شرح الأرجوزة الياسمينية في الجبر والمقابلة

لابن الهائم المصري

(753 - 815 هـ) / (1352 - 1412 م)

تحقيق الدكتور المهدي عبد الجواد

مع تعليق باللغتين العربية والفرنسية

منشورات الجمعية التونسية للعلوم الرياضية

شرح الأرجوزة الياسمينية
في الجبر والمقابلة

لابن الهائم المصري

(753 - 815 هـ) / (1352 - 1412 م)

تحقيق الدكتور المهدي عبد الجواد

مع تعليق باللغتين العربية والفرنسية

منشورات الجمعية التونسية للعلوم الرياضية

إهـــــــــــداء

إلى الأستاذ محـمد سويسي

الفـــــــهرس

تمهــيد

يعتبر ابن الهائم من كبار معلمي الرياضيات في القرن الثامن والتاسع للهجرة (القرن الرابع والخامس عشر للميلاد) وله كتب عديدة في الحساب والجبر والفرائض وقد نشر الكثير منها.
وقررنا نشر تحقيق كتابه المعروف بـ" شرح الأرجوزة الياسمينية في الجبر والمقابلة "نظرا لوضوح بسطه لمفاهيم جبرية صعبة الاقتناء، وإبرازه تعدد المسائل وطرقه حلولها المختلفة، وتقديمه الأمثلة المتنوعة التي تشفي الغليل، واستعماله طرقا تعليمية تلفت انتباه القارئ لحداثتها حيث يقول مثلا : "فهذه أمثلة مختلفة أوردناها لهذه الحالة، ولم نكثر مخافة السآمة والملالة، ليحصل بها ملكة للناظر ورياضة للخاطر"

وقد اعتمدنا أساسا على أقدم مخطوط معروف لشرح الأرجوزة ، وهو مخطوط دبلن وقارناها بنسخ من ثلاث مخطوطات موجودة حاليا في تونس وجربة.
ولتعميم الفائدة، رأينا من الوجيه تقديم بعض التحاليل باللغة الفرنسية للمحتوى الراضي لهذا الكتاب .

لا بد أن نشير أن عند زيارتنا لجزيرة جــربة تحصلنا على نسخة من هذا المخطوط الذي تمتلكه عائلة السيد سليم البــاسي ، فإننا نود أن نتقدم بأخلص الشكر إليه.
وشكرنا الجزيل لأستاذنا عبد القادر المهيري وللأساتذة صلاح الدين الشريف وعبد المجيد عطية وصالح الحاجي لمساهمتهم في مراجعة هذا البحث وللأستاذ حميدة الهدفي الذي شاركنا في إنجاز الخطوات الأولى له.
وكذلك الشكر والامتنان للجمعية التونسية للعلوم الرياضية التي قبلت نشر هذا العمل.

تقديم المخطوط ومؤلفه
وتحديد مصادر ابن الهـــــائم

من هو المؤلّف ؟

هو **أبو العباس شهـــــاب الدين أحمد بن محمد بن عماد الدين بن علي**، المعروف **بابن الهائم** المصري ثم المقدسي، وهو مصري المولد و النشأة، ولد سنة 753 هـ - 1352 م وتوفي بالقدس سنة 815 هـ - 1412 م.
مهر في الفرائض والحساب، ودرّس بمصر حوالي سنة 780 هـ ، ثم في مدرسة الصلاحية بالقدس.

شيــــوخه :

- عمر بن رسلان البلقـيني، 724-805 هـ
- جمال الدين ابراهيم بن محمد الاميوطي، 715-790 هـ
- أبو الحسن علي بن عبد الصمد الجلاوي المالكي، المتوفى سنة 782 هـ. وقرأ **إبن الهائم** عليه الحساب، وأشار إليه في كتبه، وخاصة في شرح الأرجوزة الياسمينية.

من بين تلاميذه الذين أخذوا عنه الفرائض والحساب :

- محمد بن أحمد بن عثمان بن مقدم بن عليم، شمس الدين البساطي،
- 760-842 هـ
- الحافظ ابن حجر العسقلاني، 773- 852 هـ
- أحمد بن أحمد بن الحسين بن الحسن بن علي بن يوسف بن علي بن أرسلان الرملي المقدسي 773-854 هـ
- عماد الدين إسماعيل بن إبراهيم بن شرف الشافعي، 782-852 هـ
- الشهاب أحمد بن يوسف بن محمد بن أحمد الفرضي الحاسب، 778- 862 هـ
- عبد الرحمن بن عنبر بن علي بن أحمد بن يعقوب البوتيجي، المتوفى سنة 864هـ

من تآليــــفه :

- الحـــاوي في علم الحساب[1]. ألّفه سنة 782 هـ. وهو شرح لتلخيص أعمال الحساب **لابن البناء**.
- مـــرشد الطالب إلى أسنى المطالب . ألّفه سنة 783 هـ.
- نـــزهة النظار في صناعة الغبار، وهو مختصر للكتاب السابق.
- شـــرح الأرجوزة لابن الياسمين في الجبر، ألّفه سنة 789 هـ.
- المعـــونة في الحساب الهوائي[1]، ألّفه سنة 791 هـ .

[1] نشره رشيد الصالحي وخضير المنشداوي بمركز إحياء التراث ببغداد ، سنة 1988

- الوسيـــلة في علم الحساب، وهو مختصر للكتاب السابق.
- رسالة اللـــــمع في الحساب.[2]
- رســـالة الـــغربال .
- الـــــمقنع في الجبر والمقابلة . وهي أرجوزة في الجبر.
- الـــــممتع في شرح الـــــمقنع . ألّفه سنة 810 هـ.

محتوى شرح الأرجوزة الياسمينية :

أو "الدرّ الثمين في شرح أرجوزة ابن الياسمين في علم الجبر والمقابلة" كما يسمّيها **ابن الهائم**.

يذكر **ابن الهائم** في خاتمة شرح أرجوزة ابن الياسمين أنه شرع بمكّة في تأليفه، وذلك في منتصف شهر شوال وفرغ من تأليفه يوم الثلاثاء سادس ذي الحجة سنة 789هـ الموافق ليوم 17 ديسمبر سنة 1387 م . ويدل ذلك أن تأليف هذا الكتاب تطلب قرابة السبعة أسابيع . ويذكر في مقدّمة مؤلّفه ما يلي :

"إنَّ مقصود هذا الفن ينحصر في مقدمة وثلاثة أبواب وخاتمة :
أمّا المقدمة، ففي بيان معاني الألفاظ التي يتداولها أهل هذا الاصطلاح بينهم، كالعدد، والشيء، والجذر، والمال، والمكعب، وما تكرر من ذلك، ومعاني الجبر والمقابلة والمعادلة.
وأمّا الباب الأول، ففي بيان وجوه التصرفات في المقادير المجهولة من حيث هي مجهولة، كضربها وقسمتها وتسميتها وجمعها وطرحها.
وأمّا الثاني، ففي بيان المسائل الستّ التي ينتهي الحاسب بالمعادلة إلى أحدها.
وأمّا الثالث، ففي كيفية تناول المسألة ومحاولتها إلى أن تخرج إلى إحدى المسائل الستّ، وهو نتيجة البابين السابقين وثمرتهما.
وأمّا الخاتمة، ففي مسائل يرتاض بها من أَحْكَم الأبواب الثلاثة فتحصل له ملكة تامة في استخراج المجهولات، توجب له سرعة الجواب على وجه الصِّحة والصواب.
وكان من حقِّ كلِّ مصنِّفٍ في هذا العلم أن يأتي بالأبواب المذكورة على الترتيب الذي ذكرناه، والناظم بدأ بالكلام في الباب الثاني تأسِّيًا بالمعلم الأول محمد بن موسى الخوارزمي، فنتبعه على ترتيبه في الشرح، ونذكر في كُلِّ موضع ما يليق

[1] نشره خضير عباس محمد المنشداوي بمركز إحياء التراث ببغداد ، سنة 1982
[2] طبع في بولاق سنة 1341 هـ

به إن شاء الله تعالى، ولنسرد خطبةَ الأرجوزة تبرُّكًا من غير تعرُّضٍ لشرحها ..."(ورقة 2 ظ)

فيحتوى هذا الشرح، حسب مؤلفه، على مقدّمة وثلاثة أبواب وخاتمة وهذا تفصيلها :

توطئة ابن الهائم للمخطوط

المقدّمة

- في بيان معاني الألفاظ
- في حل المسائل الست
- المسائل البسيطة
- المسائل المركّبة
- معنى الجبر المقابل للحطّ
- معنى الجبر المقارن للمقابلة
- الطريق الموصل إلى المطلوب بدون جبر وحطّ

الباب الأول : كيفيّة التصرّف في الأنواع المجهولة

- أسس المنازل الأصلية
- كيفيّة ردّ المفردة والمقترنة التي ليس فيها ذكر شيء من العدد والجذر والمال
- ما ذكرناه من اشتراط توافي الأسوس على نسبة عددية (مسألة سهلة الجواب عسرة العمل بالجبر)
- الحيلة في استخراج الجذر إذا عادل نوعان نوعين والأربعة متناسبة
- في ضرب الأنواع المجهولة
- في قسمة الأنواع المجهولة

الباب الثاني : لنذكر مقاصد ما أغفله (الناظم)

- في الضرب
- في ضرب الجذ ور
- في قسمة الجذ ور
- في الجمع
- في جمع الجذ ور
- في جمع ما فيه استثناء من الأنواع المجهولة
- في جمع ما فيه قسمة
- في جمع الأعداد المتوالية على نسبة عددية

- في جمع مربّع عدد مفروض إلى جميع مسطّحات حواشيه المتقابلة
- في الطرح
- في طرح الأنواع
- في طرح الجذ ور
- في ذوات الأسماء والمنفصلات
- في التجذير
- في الاستقراء

الباب الثالث : في كيفيّة تناول المسألة

- في ذكر أصول المسائل الموردة
- في شروطها
- في معطيات المسائل
- في كيفية التناول
- في ذكر أمثلة المسائل الستّ

الخاتمة : فيها مسائل متفرّقة من أنواع مختلفة

- في المسائل المنطّقة
- في المسائل الصم

ملاحظة حول ترتيب الأبواب في شرح ابن الهائم للأرجوزة الياسمينية

يحتوي هذا الشرح على توطئة ومقدمة وثلاثة أبواب، وينتهي بخاتمة. ويذكر **ابن الهائم** أنه اطلع على كتب الجبر القديمة فرأى أن أحسن ترتيب لمواضيعها هو الذي يبتدأ فيه بالمقدمات العددية قبل درس المعادلات. فتخص المقدمة لشرح الألفاظ وتعريف المفاهيم ويطرق في الباب الأول كيفية التعامل في الأنواع المجهولة من ضرب وقسمة وجمع وطرح وتجذير، ثم تدرس في الباب الثاني مقدمات عددية يحتاج إليها من بعد، كحساب الجذور وجمع المتواليات. وبعد ذلك تدرس المسائل الست وبراهين صحة حلولها، ثم تستعرض مختلف القضايا التي يرجع حلّها إلى إحدى المسائل الست.
وهذه الطريقة لطرح مواضيع الجبر هي التي سلكها **الكرجي** في كتاب الفخري. ولكن هذه الطريقة المثلى هي نتيجة بلورة علم الجبر بتحديد مصطلحاته وتنظيم مقدماته ومفاهيمه وبراهينه وتنويع الأمثلة والحالات وتوسيع حقل تطبيقاته.
ولم يتبع **ابن الياسمين** هذا المنهاج في الأرجوزة في الجبر والمقابلة، بل اختار أن يركز عمله على المسائل الست (وهي المعادلات من الدرجة الأولى والثانية) وعلى طرق حلها وتنتهي القصيدة ببعض الاعتبارات الخاصة بحساب المجهول.

أما **ابن الهائم**، فهو يبدي عن قلقه في تنظيم كتابه، إذ يرى أن الشارح ملزم بنص القصيدة ومقيد بتسلسل مواضيعها، فهو مجبر بتناول المقدمات في المجهول والجذور والمتواليات بعد الإنهاء من شرح الأرجوزة.

ويبين **ابن الهائم** قلقه في قوله :

" وكان من حقّ كلِّ مصنِّفٍ في هذا العلم أن يأتي بالأبواب المذكورة على الترتيب الذي ذكرناه، والناظم بدأ بالكلام في الباب الثاني تأسِّيًا بالمعلم الأول محمد بن موسى الخوارزمي، فلنتبعه على ترتيبه في الشرح، ونذكر في كُلِّ موضع ما يليق به " / 2 ظ/ .

ويكرر إشارته إلى التصنيف الذي يعتبره هو الأحسن والأجدى وهو التعرض إلى البحث في الأنواع المجهولة قبل درس المسائل الست ، فيقول :

" ولما فرغ الناظم، رحمه الله، من بيان معظم المقدّمة ومن بيان مباحث الباب الثاني الذي اختار له التقدمة، قصد الشروع في مباحث الباب الجديد بالتقدّم في مقام التصنيف والتعليم والتعلم. وهو باب كيفية التصرف في الأنواع المجهولة بوجوه الأعمال المعروفة المعقولة. " / 15 و/

مصادر ابن الهائم

في شرحه لأرجوزة **ابن الياسمين** يذكر **ابن الهائم** أسماء عدّة رياضيين. فيقول في توطئة الشرح:

" وقد دوّن الناس فيه كتبا جمّة، متفاوتة حجما وإتقانا وجدوى وقسمة.
وأوّلهم فيه تصنيفا، وأسبقهم به تعريفا: الأستاذ **محمد بن موسى الخوارزمي**[1]، رحمه الله. وفضله في التواريخ مسطور، وكتابه فيه معروف ومشهور.
ومن أنفس مبسوطاتها: لمن يدري، الكتاب الموسوم بالفخري، والكتاب الشامل الكامل المنسوب للإمام **أبي كامل**[2].
ومن متوسّطاتها: البديع، لصاحب الفخري[3]، وهو الكتاب الّذي طابق اسمه مسمّاه، وبلغ في الحسن منتهاه.

---

[1] هو أول من ألف في الجبر والمقابلة وكان من أبرز علماء بيت الحكمة ببغداد (780-850) .
أنظر تحقيق علي مصطفى مشرفة لكتاب الجبر والمقابلة ، القاهرة 1968 .

[2] هو شجاع بن أسلم الحاسب المصري (850-930) . أنظر. النسخة الشمسية
.Institute for the History of Arabic-Islamic Science at Frankfurt am Main, 1986.

[3] هو محمد بن الحسن ، أبو بكر الكرجي أو الكرخي (953-1028) وهو من أكبر الكتاب العرب المبدعين في الجبر ؛ وتعرف له ثلاثة كتب مشهورة:

ومنها الأصول للإمام **أبي العباس أحمد بن [محمد بن] عثمان الأزدي**، المعروف **بابن البناء**[1] رحمه الله. وهو كتاب جدير بأن تشدّ إليه الرحال، ويعتني بتحصيله فحول الرّجال، قواعده مهذّبة متينة، وعقود مسائله ثمينة، فهو يضاهي المطوّلات بصغارة حجمه، ويباهي المختصرات بغزارة علمه.

ومن مختصراتها: نصاب الحبر **للمارديني**، المعروف **بابن فلّوس**[2]، رحمه الله. فهو في المختصرات البديعة، قد بلغ في التحصيل رتبة رفيعة، ألفاظه وجيزة قليلة، ومعانيه كثيرة جليلة.
ومن مختصراتها: المنظومة الّتي قد بلغت في الحسن مرتبة معلومة، واشتهرت لحسن قصد صاحبها في مشارق الأرض ومغاربها، ولعذوبة ألفاظها كثر حفاظّها، ولكثرة معانيها كثر معاينيها، وهي الأرجوزة المعروفة **بابن ياسمين**.
" /1ظ/

أما تأثير **محمد بن موسى الخوارزمي** و**أبي كامل** في " شرح الأرجوزة " فهو تأثير غير مباشر وليس بين وأما تأثير **الكرجي وابن البنـــاء** فتارة يكون صريحا وتارة غير صريح .ويذكر **ابن الهائم** في بعض الحالات أسماء مؤلفين سابقين يستشهد بهم ؛ وهم :

1. **اوقليدس**[3] ويشير إليه قائلا :

" كتاب الفخري" وقد أهداه إلى الوزير فخر الملك بين سنة 1010 وسنة 1017 . تحقيق أحمد سليم سعيدان سعيدان : "تاريخ علم الجبر في العالم العربي " ، الكويت.1986 . أنظر من صفحة 83 إلى صفحة 351 .
"الكافي في الحساب". تحقيق سامي شلهوب ، معهد التراث العلمي العربي، حلب 1986
"البديع في الحساب". تحقيق عادل أنبوبا ، الجامعة اللبنانية ، بيروت 1964
[1] هو من أنشط علماء المغرب في القرن الرابع عشر؛ نشأ بمراكش سنة 1256 ، عاش ودرس في مدينتي فاس ومراكش وتوفي سنة 1321 . وتعرف له العديد من المؤلفات ، منها:
"المقالات في الحساب". تحقيق أحمد سليم سعيدان " ، دار الفرقان ، عمان 1984 .
"تلخيص أعمال الحساب". تحقيق وترجمة بالفرنسية ، محمد السويسي ، الجامعة التونسية 1969
"رفع الحجاب". تحقيق وترجمة بالفرنسية ، محمد أبلاغ ، جامعة باريس 1988
"كتاب الجبر والمقابلة " تحقيق أحمد سليم سعيدان : "تاريخ علم الجبر في العالم العربي " ، الكويت.1986 . أنظر من صفحة 498 إلى صفحة 613 .
[2] هو شمس الدين إسماعيل بن إبراهيم النميري المارديني ، الشهير بابن الفلوس . توفي سنة 1239
[3] هو أشهر عالم في الرياضيات ؛ توفي نحو سنة 295 قبل المسيح بمدينة الإسكندرية ؛ وقد ألف أوقليدس " كتاب الأصول " الجامع لأهم النظريات في الهندسة والحساب . وترجم العرب هذا الكتاب إلى لغتهم وتدرسوا نظرياته وتفننوا في حل المسائل الهندسية والحسابية ؛ وأشهر مترجميه و شراحه :ابن يوسف بن مطر بن الحجاج (835-786) وثابت بن قرة (900-835) وإسحاق بن حنين (توفي حوالي 910) ؛ وقد استعمل ثابت بن قرة وأبو كامل والكرجي نظريات أوقليدس ليبرهنوا صحة حلول المعادلات من الدرجة الثانية.

"إنّ معرفة أوقليدس ضرورية للبرهنة على المسائل بالهندسة وقد جرت عادة القوم أن يبيّنوا براهين هذه المسائل بالهندسة، إمّا بالخطوط أو بالسطوح. ومعرّفة ذلك تحقيقا تحوج إلى معرفة أوقليدس. فرأيت أن أبيّن ذلك بمقدّمات عددية من غير تعرّض لذكر خطّ أو سطح، وإن كانت تلك المقدّمات في نفسها مفتقرة إلى البراهين الهندسية، وإنّما أفعل ذلك تقريبا للمحصل وإحالة لبيان تلك المقدّمات على أوقليدس أو غيره من الكتب الهندسية."

2. **تاج الدين التبريزي** : ويذكّر أنّه اتبع صاحب الفخري في بعض التصنيفات الرياضيّة.
3. **أبو الحسن علي بن عبد الصمد الجلاوي المالكي** : وهو أستاذ **ابن الهائم** ويعتبره " أمثل أساتذته في هذا الفنّ وأنبلهم وأكثرهم له محاولة وأفضلهم". وقد ذكره في أكثر من مرة . توفي **الجلاوي** سنة 782**هـ**.
4. تقي الدين أحمد بن عزالدين الحنبلي: وهو من أصحاب أستاذ ابن الهائم. وهو كذلك من أساتذة ابن المجدي.
5. **المصيصي**: يستشهد **ابن الهائم** مرّتين ببعض ما قاله.
6. **ابن مالك**: ويستشهد به **ابن الهائم** في شرحه للأرجوزة مرّة واحدة .
7. **الإمام فخر الدين** : يستشهد بما ورد في كتابه المحصول (24 أ)
8. **الشيخ يعيش** : وهو أحد شيوخ **ابن الهائم** بمصر بزاوية الشيخ ابن عطاء الله بالقرب من جامع الأزهر.
9. **ابن الفحام** (أو في نسخة [ج] : **ابن الفخام**) ويذكر أنّه أندلسي وصاحب المسألة "عشرة قسمت قسمين وضرب أحدهما في الآخر فبلغ اثني عشر. كم كلّ قسم منها؟"
10. **الأصمعي أبو سعيد عبد الملك بن كريب**، المتوفى سنة 213 هـ = 828 م . لغوي ونحوي.
11. **أبو عمرو ابن العلاء** ، المتوفى سنة 154 هـ = 770 م . وهو قارئ القرآن ومؤسس المدرسة اللغوية بالبصرة.
12. الصحاح ، وهو كتاب " تاج اللغة وصحاح العربية " **لإسماعيل بن حماد الجوهري** ، المتوفى سنة 398 هـ = 1008 م.

ويظهر أثر هته المصادر في نص" شرح الأرجوزة " ولكن لم يذكرها المؤلف صراحة عند تفصيله المواضيع والأمثلة، بل أحيانا طابقت فقرات من نص **ابن الهائم** فقرات من نص بعض سابقيه مطابقة تكاد تكون كاملة. أما الإشارات الصريحة لأحد منهم فهي نادرة، نذكر منها ثلاثة إشارات إلى صاحب الفخري وأربعة إشارات إلى **ابن البناء**. وعند فحصنا المدقق لنص شرح الأرجوزة وجدنا عددا كبيرا من الفصول اعتمد **ابن**

الهائم في كتابتها على مؤلفات **الكرجي** وعلى مؤلفات **ابن البناء** واستعمل فيها طرقهما وخاض في المواضيع التي ذكراها.

تأثير الكرجي في " شرح الأرجوزة "

للكرجي مكانة خاصة في شرح الأرجوزة إذ يشير إليه إشارة صريحة إما للاستشهاد به كقوله :

"وصناعة الاستقراء من نفيس هذا الفن. وزعم صاحب الفخري أنه ألف فيه كتابا مفردا مستقصى، لكن لم أقف عليه"،

وإما للنقد كقوله :

" يظهر لك فساد قول صاحب الفخري ومن تابعه فيه تقليدا **كالشيخ تاج الدين التبريزي** و**المارديني**...".

وأما الغريب في هذه الإشارات الصريحة إلى **الكرجي** هي استعمال صيغة "صاحب الفخري" أو كلمة "الفخري" عوض اسمه المعروف به. ويصعب علينا فهم ذلك إذ نرى أن ابن الهائم يستشهد صراحة **بالكرجي** في كتاب "المعونة" مستعملا اسمه قائلا: " كما بينه **الكرجي** في البديع" (انظر المنشداوي، ص 269).

ومن ناحية أخرى يستعمل **ابن الهائم** كتب **الكرجي** استعمالا غير مصرح عنه، وقد تكون الفقرات في بعض الحالات نسخة مطابقة للأصل. وهذا الاستعمال ظاهر في تقديم حساب الأنواع المجهولة وفي حل بعض المعادلات من درجة أكبر من اثنين وفي التطرق إلى الاستقراء وفي العديد من المشاكل التي ترجع إلى إحدى المعادلات الست.

حساب الأنواع المجهولة

يقدم **ابن الهائم** في الباب الأول من شرح الأرجوزة كيفية التصرف في الأنواع المجهولة بنفس الطريقة التي يتبعها **الكرجي** في كتاب الفخري ، فالأنواع المجهولة لا تتناهى كثرة، أسماؤها أصلية (الشيء والمال والمكعب)، وفرعية (كل ما يتركب على الأسماء الأصلية كمال المال أو مال المكعب)، أسوس منازلها تجمع في الضرب وتطرح عند القسمة وليس للواحد أس. ويخص **ابن الهائم** قسما هاما من هذا الباب إلى أجزاء الأنواع، متبعا في ذلك **الكرجي**.

يتميز عمل **ابن الهائم** في هذا الباب عن سابقيه بوضوح ترتيبه للمواضيع وتفصيله لها وبكثرة الأمثلة المختارة للأعمال الحسابية (من ضرب وقسمة وجمع وطرح وتجذير) على الأنواع المجهولة بغية " إقناع أولى الألباب و تدريب حذاق الطلاب" /66 و/ .

حل معادلة من الدرجة الرابعة

عند تطرقه للمعادلات من الدرجة الرابعة التي يمكن ردها إلى معادلة من الدرجة الثانية، وهي مثل : $ax^4 + bx^2 = c$

يقترح **ابن الهائم** تعويض المال بالشيء . فتصير المعادلة : $ay^2 + by = c$.

والملاحظ أن هذه الطريقة وكذلك الأمثلة التي جاء بها **ابن الهائم** كلها منقولة من كتاب الفخري (انظر سعيدان، ص 164).

الاستقراء

تعريف الاستقراء عند **ابن الهائم** يكاد يكون منقولا بنصه من كتاب الفخري إذ يقول **الكرجي**:

" الاستقراء في الحساب أن ترد عليك جملة، من جنس أو من جنسين أو من ثلاثة أجناس متوالية، وتكون تلك الجملة غير مربعة ، من جهة ما يدل عليه اللفظ، وتكون في المعنى والقوة مربعة. وأنت تريد أن تعرف جذرها." (سعيدان، صفحة 165-166) .

ويقول ابن الهائم :

" في الاستقراء ومعناه عند الحساب في الجذر: أن يرد عليك جملة من جنس، أو جنسين متواليين، أو أجناس متوالية، وهي مجذورة في المعنى، دون ما يدل عليه اللفظ، ويطلب معرفة جذرها"./84 ظ/

"واعلم أن أخذ الجذر بطريق الاستقراء أجوبته سيّالة. ولكن في مثل هذه المسألة، يتعيّن بالامتحان. وصناعة الاستقراء من نفيس هذا الفنّ. وزعم صاحب الفخري انّه ألّف فيه كتابا مفردا مستقصى ، لكني لم أقف عليه". /46 ظ/

فنلاحظ تطابقا كليا للتعريفين؛ زد عليه أن الأمثلة المختارة كلها منقولة من كتاب الفخري.

ابن الهائم ينتقد الكرجي:

عند تطرقه المعادلات من الدرجة الأكبر من اثنين وهي التي " ليس فيها ذكر شيء من العدد والجذر والمال أو فيها ذكر بعضها"، يتبع **ابن الهائم** طريقين لحلها:

1. طريق لحل المعادلات التي " ليس فيها عدد وأسوس منازلها متفاضلة واحد واحد "،

وهي من نوع : $ax^{u+2} + bx^{u+1} = cx^u$

يقول ابن الهائم :

"يرجع الأدنى إلى العدد والأوسط إلى الأشياء والأرفع إلى الأموال"

أي من نوع : $ax^2 + bx = c$.

2. طريق لحل المعادلات التي " أسوس منازلها متفاضلة بأكثر من واحد "،

وهي من نوع : $ax^u + bx^v = cx^w$ ، حيث $u - v = v - w$.

فيعتبر **ابن الهائم** ax^u كأنه aX^2 و bx^u كأنه bX و cx^u كأنه c .

فتصير المعادلة $aX^2 + bX = c$.

وجذرها هو "واحد من النوع الذي وقع التفاضل بأسه"، وهو $X = x^{v-w}$.

$$aX^2 + bX = a(x^{v-w})^2 + bx^{v-w}$$
$$= ax^{v-w+v-w} + bx^{v-w}$$
$$= ax^{u-v+v-w} + bx^{v-w}$$
$$= ax^{u-w} + bx^{v-w}$$
$$= c$$

أما **الكرجي** ، فهو يكتب :

" قف مع هذه اللطيفة : اعلم أن كل ثلاثة أجناس متناسبة يعادل جنسان منها جنسا واحدا، من أي المراتب كانت، فإنك إذا رددت الواسطة إلى موضع الجذر، والذي يكون أعلى رتبة إلى موضع المال، وتركت العدد مكان نفسه، جاز ذلك، واستمر فيه القياس ولم يقع فيه غلط؛ غير أن يخرج مكان الجذر الواحد، يكون واحدا من الواسطة التي كانت قبل النقل." (سعيدان، صفحة 164-165) .

$$ax^{2u} + bx^u = c$$
$$aX^u + bX = c \quad ; \quad X = x^u .$$

إننا لم نجد في هذه الطريقة الجبرية أي خلل، رغم ما قال **ابن الهائم** فيها :

" وإذا اعتبرت ما ذكرته لك من أنّ المنتهى إليه بعمل المركّبة المؤدّي إلى الجذر هو واحد من النوع الذي وقع التفاضل بأسه، يظهر لك فساد قول **صاحب الفخري**، ومن تابعه فيه تقليدا، **كالشيخ تاج الدّين التبريزي** و**الماريديني**، أنّ الذي يخرج مكان الجذر الواحد يكون واحدا من النوع الأوسط قبل النقل. فإنّ الأمر بخلاف ذلك كما في المثالين الأخيرين. ولعلهم اغتروا بما ذكروه من الأمثلة. وكنت قبل الشروع في هذا الشرح أعتقد صحّة ذلك تقليدا. ففتح الله سبحانه وتعالى بالتنبيه على وجه الصّواب في ذلك". /45 و/

والحقيقة هي أن **الكرجي** لم يغلط ، لكنه قد غفل عن حالات أعم من التي ذكرها في كتابه وهي التي أضافها **ابن الهائم**.

كيفية تناول المسائل

يعالج **ابن الهائم** في الباب الثالث من شرح الأرجوزة كيفية تناول المسائل. فيذكر شروطها ومعطياتها وكيفية التفريق بينها. ويبين لكل حالة أمثلة تعين الطالب على السيطرة على المفاهيم المندرجة.
أقسام الباب الثالث :

في ذكر أصول المسائل الموردة
في شروطها
في معطيات المسائل
في كيفية التناول
في ذكر أمثلة المسائل الستّ

فبين من تقسيم هذا الباب أن هذه الدراسة مستوحاة من كتاب البديع **للكرجي** وخاصة بابه في" ذكر سؤالات السائل" (انظر أنبوبه، ص 72). لكنا نلاحظ أن رغم تشابه المنهاج في الكتابين، يظهر **ابن الهائم** أكبر حرص على توضيح المفاهيم وتنويع الأمثلة بغية "التدرب في كيفية التناول".

تأثير ابن البنـــاء في "شرح الأرجوزة"

الأعداد الجذرية

اتبع **ابن الهائم**، في دراسته للأعداد الجذرية، وخاصة ذوات الأسماء والمتفصلات، ما كتبه **ابن البناء** في تلخيص أعمال الحساب وفي رفع الحجاب.
وكذلك الحال عند دراسته جمع الأعداد المتوالية. فالفقرات الأولى من هذا الفصل[1] تشابه ما كتبه **ابن البناء** في رفع الحجاب (انظر أبلاغ، ص 281).

وجاء في آخر الفصل الأول من الباب الثاني من شرح الأرجوزة:

" فقد ضاق الوقت عن استيعابها فإن أردت ذلك، **فعليك** بكتابي المسمى **بالمعونة** في صناعة الحساب /" 67 و/.

ويقول **ابن الهائم** في آخر الفصل الثاني من هذا الباب:

" وإن أردت بغية الإتمام، **فعليك** بأصول[1] **ابن البناء**، أو بالشمسية[2] أو **بالمعونة**". /67 و/.

[1] المخطوط [د] ورقة 90 و

فلا بد أن نلاحظ أولا أن هاتين النصيحتين أنهما كتبتا في نسخة [د] ثم شطبتا وهما لا توجدان في النسخ الأخرى. والإشارة إلى كتاب المعونة غريب إذ أن هذا الكتاب قد أتم **ابن الهائم** تأليفه سنة 791هـ ، أي سنتين بعد نهاية تأليف شرح الأرجوزة .ويأكد هته الأسبقية إذ يكتب في كتاب المعونة:

"ومحل بيان هذا الجبر والمقابلة ؛ وقد بسطت القول في ذلك في شرحي للياسمينية واثبت فيه بالعجب العجاب3" .

فيعني ذلك أن **ابن الهائم** كان في صدد جمع المواضيع التي يحتاج إليها لكتاب المعونة وحيث أن تأليف شرح الأرجوزة ثم في فترة زمانية قصيرة جدا دامت أقل من سبعة أسابيع (من منتصف شوال إلى السادس من ذي الحجّة) فقد استعان المؤلف ببعض الورقات نفسها في الكتابين. وذلك بين حيث أن الفصلين الخاصين بالأعداد الجذرية في شرح الأرجوزة هما تلخيص للفصول التي تطرق نفس المواضيع في المعونة و وكذلك الأمثلة تكاد تكون نفسها. (انظر المنشداوي، ص 175- 252 و ص 250-280)

ترتيب المعادلات

ومن ناحية أخرى، يتبع **ابن الهائم** المغاربة في ترتيب المعادلات من الدرجة الأولى والثانية ويشير إلى أن هذا الترتيب غير ملزم إذ اتبع **الكرجي** ترتيبا آخر.

"إن ترتيب المسائل البسيطة ليس بلازم، وكذلك ترتيب المركبة، بل هو أمر استحساني ليسهل استحضار عملها على الناظر. ولم يتفق الاصطلاح على ترتيب المسائل البسيطة، لكن ما ذكر في النظم هو المشهور الذي اتفق عليه الأكثر. وشهرته لا تنافي الخلاف فيه. وجعل الفخري والمصيصي الأولى: جذورا تعدل عددا، والثانية: أموالا تعدل جذورا، والثالثة: أموالا تعدل عددا. وذكر بعضهم خلاف ذلك، وهذا قريب، والخطب فيه سهل"./20ظ/

البراهين الهندسية

وعلى غرار **ابن البناء**، لا يلجأ **ابن الهائم** إلى أي برهان هندسي لحل المسائل الست ولو انه يشير إلى أهمية براهين **أوقليدس**.

---

[1] أي كتاب الجبر والمقابلة

[2] يقول القلصادي في كتابه شرح تلخيص أعمال الحساب : "وقد بين هذا المعنى الشمسي في كتابه الذي استنبطه " (أنظر بن طالب ، صفحة 215) . هل هذا الشمسي هو مؤلف الشمسية ؟ فإنا لم نعثر على جواب هذا السؤال.

[3] المنشداوي ، صفحة 64

البراهين العددية

ويلجأ **ابن الهائم** إلى كلّ المقدمات العددية كما جاءت في نصي رفع الحجاب وكتاب الجبر والمقابلة **لابن البناء**. فيستعمل ما لا يقل عن عشر طرق لحل كل معادلة من الدرجة الثانية، تارة للحصول على الجذر أولا، ثم المال بعده، وتارة على المال أولا، ثم الجذر بعده.
وفي نهاية فصل حلّ المعادلات من الدرجة الأكبر من اثنين، يعرج **ابن الهائم** إلى حيلة "في استخراج الجذر إذا عادل نوعان نوعين والأربعة متناسبة" فهذه الحيلة موجودة، مثالا وحلا، في كتاب الجبر والمقابلة **لابن البناء** (انظر سعيدان، ص 555).
والحيلة تكمن في تعويض مجهول أول بمجهول آخر ترجع به المعادلة إلى إحدى المسائل الست. فالمطلوب هو حل المعادلة :

$$x^4 + 2x^3 = x + 30$$

لاحظ أولا أن :

$$x^4 + 2x^3 + x^2 = (x^2 + x)^2$$
$$x^4 + 2x^3 + x^2 = x^2 + x + 30$$
$$(x^2 + x)^2 = x^2 + x + 30$$

اجعل المجهول الجديد X يساوي "مالا و جذرا"

$$X = x^2 + x$$

تصير المعادلة :

$$X^2 = X + 30$$

وجذرها : $X = 6$

اجعل المجهول الأول : $X = x^2 + x = 6$

الجذر المطلوب : $x = 2$.

الأعداد المتوالية

إن القسم الأول من بحث **ابن الهائم** في جمع الأعداد المتوالية ومربعاتها وأكعابها منقول من رفع الحجاب **لابن البناء**. (أنظر أبلاغ، صفحة 281)
وأما بقية بحوثه في جمع الأعداد المتوالية (من جمع عدد إلى جميع مسطحات حواشيه المتقابلة والجمع على نسبة اندراجية وجمع أموال الأموال)، فهي قد تعكس ما جاء في مؤلفات **الكرجي** وقد تكون مستوحاة من كتاب التكملة **لأبي منصور البغدادي**[1] . ففي هذا الكتاب درس المؤلف جميع أنواع الأعداد المتوالية وقدم قواعد لجمعها كقاعدة جمع أموال الأموال التي نجدها كذلك في شرح الأرجوزة ، فهي :

---

[1] وهو عبد القاهر بن طاهر بن محمد بن عبد الله التميمي ؛ ولد ونشأ ببغداد وتوفي في خرسان سنة 429هـ = 1038م ؛ وكان ماهرا في الحساب والفرائض والنحو.

$$1^4 + 2^4 + \ldots + n^4 = [\frac{(1 + 2 + 3 + \ldots + n) -1}{5} + (1 + \ldots + n)] (1^2 + \ldots + n^2)$$

وخص **ابن الهائم** بابا هاما من كتابه : المعونة في الحساب[1] يدرس فيه الأعداد المتوالية المتناسبة بنسبة هندسية أو أرثماطيقية والأعداد الشكلية وكذلك جمع أنواع من المسطحات. وقد أقر **ابن الهائم** عندئذ أنه اطلع على كتاب التكملة **للبغدادي** وكتاب البديع **للكرجي**[2].

مبتكرات ابن الهائم في شرحه أرجوزة ابن الياسمين

لم يكتف **ابن الهائم** بشرح تقليدي لأرجوزة **ابن الياسمين** بل تجاوز ذلك وأضاف عدّة تعليقات وتنبيهات ومكمّلات في عديد المواضع. وحاول تقديم جرد لكلّ التعريفات التي كانت متداولة لنفس المفهوم مثل مفهوم العدد ومفهوم الجبر ومفهوم المجهول ومفهوم جزء المجهول واكتفى عند التعريج على أهل الصناعة أو الحسّاب أو العلماء أو أهل الإصلاح بالتعميم في أغلب الحالات دون ذكر الأسماء. ويناقش **ابن الهائم** بعض المفاهيم الفلسفيّة مثل مفهوم الحدّ وكذلك بعض المسائل اللغوية. وهذا مثال عن هذا التعميم :

" ... ما ذكر من الترتيب ومن كون العدد لا منزلة له هو المشهور ولا تعرف المغاربة غيره..." (28 ب)

حل المسائل المركبة بدون جبر وحط :

لقد انفرد **ابن الهائم** بشرح دقيق وواضح لطريقة طريفة تعرض لها **ابن الياسمين** في أرجوزته وهي " الطريق الموصل إلى المطلوب بدون جبر وحطّ."
ويقول ابن الياسمين :

- **أو فاضرب الأموال في الأعداد وكن على ما مرّ في اعتماد .**
- **واقسم نظير الجذر من بعد على عدد الأموال وخذ ما أصّلا .**

فيشرح **ابن الهائم** ما جاء في هذين البيتين، قائلا:

" الطريق الموصل إلى المطلوب بدون جبر وحطّ: أن تضرب أبدا العدد المفروض في المسألة، سواء كان منفردا أم مقارنا لغيره، في المفروض من قدر المال، كسرا أو أكثر من مال واحد، منفردا أم مقارنا. وتعتبر جملة ما حصل من

[1] المنشداوي : من صفحة 271 إلى 293 .
[2] المنشداوي : صفحة 286-287

الضرب كأنّه جملة العدد المفروض في تلك المسألة. ثم تستخرج الجذر المطلوب، بالطريق المذكور في النّظم لتلك المسألة. كما أشار إليه بقوله: "وكن على ما مرّ في اعتماد"، أي واعتمد في إخراج الجذر على الطريق الذي قد مضى ذكره لتلك المركّبة. فما كان قدر الجذر، فاقسمه على المفروض من قدر الأموال، وهو الذي ضربت فيه العدد. فما كان، فهو الجذر المطلوب.
فقوله : "واقسم نظير الجذر"، يعني بنظير الجذر: نفس الجذر المنتهى إليه بمراعاة العمل المذكور بعد ضرب العدد في قدر الأموال، وبالجذر: الجذر المنتهى إليه بمراعاة العمل المذكور لو لم يضرب العدد في الأموال. وإنّما سمّي الأول نظير الجذر، ولم يسّمه جذرا، لأنّه ليس الجذر المطلوب، وليس مرادا لنفسه. وقوله : "من بعد"، أي من بعد ضرب العدد في قدر الأموال. ومراعاة عمل تلك المركّبة." /40ظ/

إذا أردت جذر معادلة من نوع : $ax^2 + bx = c$ ، حيث $a \neq 1$.
فتبتدأ بحل معادلة الثانية $X^2 + bX = ac$
وتسمي جذرها " نظير الجذر" وترمز له بحرف X ؛
ثم تقسمه على a ،
فالحاصل من القسمة هو جذر المعادلة الأولى : $x = \dfrac{X}{a}$

أمثـــــــلة

- $\frac{5}{2}x^2 + 10x = 150 \rightarrow X^2 + 10X = 375 \rightarrow X = 15 \rightarrow x = 15 : \frac{5}{2} = 6.$
- $\frac{4}{3}x^2 + 12 = 10x \rightarrow X^2 + 16 = 10X$
- $X_1 = 8 ; X_2 = 2 \rightarrow x_1 = 8 : \frac{4}{3} = 6 ; x_2 = 2 : \frac{4}{3} = \frac{3}{2}.$
- $\frac{8}{3}x^2 = 10x + 36 \rightarrow X^2 = 10X + 96 \rightarrow X = 16 \rightarrow x = 16 : \frac{8}{3} = 6.$

مسألة أندلسية[1] " سهلة الجواب عسرة العمل بالجبر"

وردت المسألة على طلبة القاهرة وانفرد **ابن الهائم** في حلها مستعملا الاستقراء .أما المسألة، فهي: "عشرة قسمت قسمين، وضرب أحدهما في جذر الآخر، فبلغ اثني عشر. كم كل قسم منها؟" وصيغتها العصرية:

$$(10 - x^2)x = 12 \rightarrow 10x - x^3 = 12 \rightarrow 10x^2 - x^4 = 12x \rightarrow 10x^2 - 12x = x^4$$

[1] يقول ابن الهائم أن صاحب هذه المسألة هو رياضي أندلسي اسمه ابن الفحام

يلاحظ **ابن الهائم** هنا أن هته المعادلة من نوع مقدارين متعادلين، أحدهما مربع بالفعل وهو (x^4) والآخر مربع بالمعنى وهو($10x^2$ - $12x$). فلنأخذ جذر المقدارين بطريق الاستقراء :

"وهو أن تفرض ما إذا ضربته في نفسه، وعادلت بالخارج عشرة أموال إلاّ اثنى عشر شيئا، وجبرت وقابلت، خرجت إلى تعادل نوعين متتاليين. فتفرضه: شيئين مثلا" /46و/

$$10x^2 - 12x = (2x)^2 \rightarrow 10x^2 - 12x = 4x^2 \rightarrow 6x^2 = 12x \rightarrow x = 2.$$

ويختتم **ابن الهائم** قائلا :

" واعلم أن أخذ الجذر بطريق الاستقراء أجوبته سيّالة. ولكن في مثل هذه المسألة، يتعيّن بالامتحان"./46 ظ/

خاتمة " شرح الأرجوزة" : تأثير مزدوج للكرجي ولابن البناء

يختتم **ابن الهائم** شرح الأرجوزة بطرح 43 مسألة يرجع حلها إلى إحدى المعادلات المشهورة الست ويتبع في ذلك كتاب الفخري **للكرجي** وكتاب الجبر والمقابلة **لابن البناء.**

يقول **الكرجي** في آخر الجزء الأول من كتاب الفخري:

" وقد جعلت للمسائل طبقات، وهي خمس طبقات ، قدمت في الطبقة الأولى أسهلها عملا وأوضحها سبيلا. وجملة ما ذكر من المسائل مائتان وخمس وخمسون مسائلة." (سعيدان، صفحة 335) .

ويقول **ابن البناء** في مقدمة الجزء الثاني من كتاب الجبر والمقابلة:

" الجزء الثاني، وهو قسمان : القسم الأول في المسائل المنطقة، والقسم الثاني في المسائل الصم. وهذا الجزء مسائله لا تتناهى كثرة. ولكن اذكر منها ما أرى أنه يتنبه بها على استعمال الحيلة في إيجاد الجواب في كل مسألة يمكن الجواب عنها، ويظهر للطالب فيها أيضا كيف تصريف تلك الأصول التي قدمناها في الجزء الأول من هذا الكتاب، مع أنها لا تخلو من رياضة وتدبر". (سعيدان، صفحة 556)

أما **ابن الهائم** فهو يقول في مقدمة خاتمة شرح الأرجوزة:
" الخاتمة فيها مسائل متفرقة من أنواع مختلفة، نوردها من غير رعاية لترتيب الأضرب الستة، ليرتاض بها الفكر، وتقوى بمعرفتها الملكة في هذه الصناعة، مؤثرين الاختصار، لضيق الوقت والحال عن التوسع والإكثار. وفيها فصلان: أحدهما في المسائل المنطقة، والآخر في المسائل الصم. ". /89 ظ/.

ويشابه تقسيم **ابن الهائم** للمسائل تفصيل **ابن البناء** لها، ويظهر ذلك في هذا الجدول:

تقسيم **ابن الهائم** للمسائل	تفصيل **ابن البناء** للمسائل
الخاتمة : مسائل متفرّقة من أنواع مختلفة الفصل الأول: في المسائل المنطّقة النوع ١: مسائل العشرة النوع ٢: مسائل المال النوع ٣: مسائل بيع دابة النوع ٤: مسائل جمع المتواليات النوع ٥: مسائل البريد النوع ٦: مسائل قسمة المال النوع ٧: مسائل الطيور الفصل الثاني: في المسائل الصم	الجزء الثاني القسم الأول: في المسائل المنطّقة الفصل ١: مسائل العشرة الفصل ٢: مسائل الرجال الفصل ٣: مسائل الأموال القسم الثاني: في المسائل الصم الفصل ١: مسائل العشرات الفصل ٢: مسائل المال

وإذا تمعنا في المسائل المقترحة وفي حلولها لاحظنا تطابق جلها مع مسائل **الكرجي** والبعض القليل مع مسائل **ابن البناء**:

مسائل ابن الهائم	مراجع المسائل
الفصل الأول: في المسائل المنطّقة النوع ١: مسائل العشرة (سنخصص فقرة خاصة للمسألتين 4 و 13)	هي المسائل I-19 ; III-7-10-11-12-13 بعضها يشابه المسائل- I-39-40-41 41من <u>كتاب الفخري</u> **للكرجي** صفحات : 174-209-211-213-234
النوع ٢: مسائل المال	كلها مأخوذة من الطبقة الأولى من <u>كتاب الفخري</u> المسائل I-26 إلى I-37 صفحات: 176 و 177
النوع ٣: مسائل بيع دابة	منقولة بنصها من الفصل ٢ <u>كتاب الجبر والمقابلة</u> **لابن البناء:** المسائل II-3 و II-4 صفحات: 570 و 571
النوع ٤: مسائل جمع المتواليات	مأخوذة من كتاب الفخري

	المسائل I-50-51 و II-1-2-3-4 صفحات: 185 و 188
النوع ٥: مسائل البريد	مأخوذة من كتاب الفخري المسائل II-7-8 : صفحة 189
النوع ٦: مسألة قسمة المال	منقولة بنصها من كتاب الجبر والمقابلة **لابن البناء:** المسألة II-2 صفحة 568
النوع ٧: مسألة طيور	تشابه مسائل الطيور من كتاب الجبر والمقابلة **لابن البناء:** المسائل II-6 و II-7 صفحة 568 وهي مستوحاة من كتاب طرائف الحساب **لأبي كامل** : صفحات : 67 إلى 80
الفصل الثاني: في المسائل الصم عشرة مسائل	مسألتان (الخامسة والسادسة) منقولتان من كتاب الجبر والمقابلة **لابن البناء:** المسألتان II-1 و II-2 من المسائل الصم صفحات: 580 و 582

المسألة الرابعة من النوع الأول وهي:

"عشرة، قسمت بقسمين، وقسم كل منهما على الآخر، وجمع الخارجان. فكان: اثنين وسدسا". /93 ظ/

وردت هته المسألة أولا في كتاب الجبر والمقابلة **للخوارزمي،** ثم عوض **أبو كامل** الاثنين والسدس بأربعة وربع . أما **الكرجي،** فله أربعة حلول لهته المسألة و**لابن البناء** سبعة حلول تستعمل مقدمات عددية مختلفة. وينقل **ابن الهائم** كل الحلول الواردة في كتب سابقيه ولكنه لا يذكر أحدا منهم .

المسألة الثالثة عشر من النوع الأول وهي :

" عشرة، قسمت بقسمين، وكل منهما مجذور". /95 و/

وردت هته المسألة الديوفنطسية في الطبقة الثالثة من مسائل كتاب الفخري **للكرجي** ونصها: "عشرة، أقسمها قسمين مجذورين، غير الواحد والتسعة ". وقد اقترح **الكرجي** حلا واحدا مستعملا الاستقراء : (سعيدان، صفحة 224)

$10 = x^2 + y^2 \ , x \neq 1 \ , x \neq 3.$

اجعل أحد القسمين "مالا وشيئين ودرهما" : $x^2 = u^2 + 2u + 1$

ألقه من عشرة : $10 - x^2 = 9 - u^2 - 2u$

خذ جذره بالاستقراء : $9 - u^2 - 2u = (3u - 3)^2$

خرج الشيء : "واحدا وثلاثة أخماس" : $u = 1\frac{3}{5}$

فالجـــــواب : $x = 2\frac{3}{5}$

أما **ابن البناء**، فقد طرح هته المسألة في القسم الأول من المسائل المنطقة، لكنه اختار أن يحلها في نطاق أعم وأوسع. فابتدأ الفصل بذكر ثلاثة مبادئ في نظريات الأعداد تمكن الباحث من قسمة عدد غير مربع إلى مربعين آخرين وهذا نص هذه المبادئ:

" أ) كل عددين على نسبة ثلاثة أرباع ، فإن مجموع مربعيهما مربع.

ب) وكل عدد مربع، فإنه ينقسم بقسمين مربعين، لأنه يوجد مربعان مجموعهما مربع، فينقسم المربع المفروض على نسبتها.

ج) وكل عدد غير مربع ، فإنه إن وجد له قسمان مربعان صحيحان، فإنه ينقسم بقسمين غيرهما مربعين. ويعلم هل له قسمان مربعان : بأن تطرح منه أول المربعات، وهو بالطبع الواحد . فإن بقى ما له جذر ، وإلا طرح منه المربع الثاني، وهو أربعة، وتنتظر الباقي ثم كذلك يستقرأ. فإن كان مما يكون له قسمان مربعان، ظهر ذلك في الصحيح، وإن لم يظهر في الصحيح، فإنه لا ينقسم بقسمين مربعين بالكسور. فاعلمه". (سعيدان، ص 556-557)

ثم يطرح **ابن البناء** مسائل العشرة، على غرار سابقيه، ويستعمل هته المقدمات ليأتي بحل عددي طريف، قابل لأجوبة مختلفة . ثم ينقل الحل الجبري كما أورده **الكرجي** ويضيف تعميما له.

وقد خصص **ابن الهائم** لهته المسألة ورقة كاملة أظهر فيها نوعا من التململ : فهو ابتدأ بطرح المسألة، ثم بحلها بطريقة عددية ، لكنه لم ينه الحساب بل تراجع عن كل ما كتبه وشطبه، ثم عوضه بفقرة جديدة. وتوجد في نسخة [د] هته الفقرة المشطبة ، لكنها غير موجودة في النسخ الأخرى للشرح . وهذا نص بعض ما في هذه الفقرة الملغاة :

"عشرة، قسمت بقسمين، كل منهما مجذور.

اعلم أن كل عدد يفرض ويطلب قسمته بمجذورين، فإما أن يكون مجذورا أو غير مجذور.

فإن كان مجذورا، فإنه البتة يقسم بمجذورين، وبمجذورين آخرين، وهكذا إلى ما تريد.

وإن كان غير مجذور، فإن كان مجموعا لمجذورين صحيحين، فإنه ينقسم بقسمين غيرهما مجذورين، ويكون ظهور ذلك في الصحيح علامة عليهما. وإلا، فلا ينقسم بمجذورين البتة...

ويعلم كونه مجموعا لمجذورين صحيحين بالاستقراء..."

أما الفقرة الجديدة فهي مفصلة إلى حل عددي يعمم طريقة **ابن البناء** وحل جبري منقول من سابقيه وإضافة جبرية بديعة .

الحل العددي : يتكون من :

1. قاعدة في إيجاد مجذورين مجموعهما مجذور". وهي خمسة مقدمات عددية.
2. قسمة عدد مفروض إلى مجموع عددين مربعين صحيحين
3. قسمة العشرة إلى مجموع عددين مربعين صحيحين.

الحل الجبري :

"وإن شئت، فاجعل أحد قسمي العشرة: مالا وشيئين ودرهما . ويخرج لها أجوبة سيالة"

إضافات : يقول **ابن الهائم** :

"إن أردت أن تقسم العشرة بثلاثة أقسام مجذورة : فخذ أحد المجذورين اللذين انقسم إليهما، واقسمه بقسمين مجذورين، بأن تضربه في الخمسة والعشرين وتعمل ما تقدّم، أو تستخرجه بالجبر. وإن أردت قسمتها بأكثر من ذلك، فاعمل كذلك".

ويختم هته الفقرة بنصيحة :

"فافهم هذه الطرق، وتدبّر ما فيها من وجوه التحيّل على الوصول إلى المطلوب، وقس عليها ما يرد من أشباهها."

المخطوطات المعتمدة في هذا البحث

لقد قدم **جلال شوقي**، في كتابه: منظومات ابن الياسمين في أعمال الجبر والمقابلة[1]، قائمة 27 نسخة محفوظة في مختلف المكتبات، حاولنا الحصول على البعض منها وتمكنا من اقتناء نسخة مصورة من اثنين منها. أما في تحقيقنا لشرح الأرجوزة فقد اعتمدنا على أربع نسخ، وهي :

1. مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن (Chester Beatty Library of Dublin) - (رقم : ar. 4430 ، ويقع في 104 ورقة، ويعتبر نسخة المؤلف، كُتبت في مكة المكرمة ، سنة 789هـ = 1387م . ونشير إليه بحرف : [د]
2. مخطوط دار الكتب الوطنية بتونس - رقم: 596، كُتب بخط مشرقي في مدينة المنصورة. يقع في 100 ورقة، نسخه **أحمد بن مهاب الدين السلموني**، سنة 993 هـ = 1585م . ونشير إليه بحرف: [ت]

وذكر جلال شوقي هاتين النسختين.

3. مخطوط أول بمكتبة عائلة **الباسي** بحومة السوق بجربة، يقع في 81 ورقة، ونسخه محمد حمود الباز التونسي، بمدينة قسطنطينيّة، سنة 1157 هـ = 1747 م. ونسميه " مخطوطة جربة" ونشير إليه بحرف:[ج]
4. مخطوط ثاني بمكتبة عائلة **الباسي** ، يقع في 115 ورقة، وبه نقص كبير، نسخه **عثمان بن الحاج يحيى الباسي** سنة 1186 هـ = 1772 م ونشير إليه بحرف [ب]

ولم يقع ذكر هاتين النسختين سابقا.

ويوجد في دار الكتب الوطنية بتونس مخطوطان لم يذكرهما **جلال شوقي**، وقررنا عدم اعتمادهما، الأول بسبب الخلل الكبير الذي يلاحظ فيه ، والثاني لحداثته:
- مخطوط ثان بدار الكتب الوطنية بتونس، رقم: 19916، (المكتبة النورية عدد 1111).
وقد اشتراه الشيخ **النوري** بنصف ريال من ناسخه الشيخ **محمد النجدي** بصفاقس. كُتب بخط مشرقي نسخي جميل ولكن بعض أوراقه متدهورة نتيجة الرطوبة والسوس. يقع في 48 ورقة .
- مخطوط ثالث بدار الكتب الوطنية بتونس، رقم: 8965. النص الخامس في مجموعة نصوص **لابن الهائم** أو لبعض شراحه أو شراح آخرين لأرجوزة **ابن الياسمين**[2] ،

[1] سلسلة التراث العربي الكويت، 1988

[2] ابن الياسمين، هو أبو محمد عبد الله بن حجاج؛ ولد في فاس، وتكون في المغرب وفي الأندلس ودرس في مراكش حيث مات ذبيحا سنة 1204.
برع في عدة علوم وخاصة في الحساب وله كتاب تلقيح الأفكار برشوم حروف الغبار وأرجوزة في أعمال الجذور وقصيدة في الكفات، وأرجوزة في الجبر والمقابلة قد سمعت منه بمدينة أشبيلية سنة

كالقلصادي[1] و**سبط المارديني**،[2] يقع في 82 ورقة، نسخه **محمود بن محمد الجيلاني** سنة 1303هـ = 1887 م.

مخطوط شستر بيتي بدبلن (Dublin) رقم ar. 4430

يقع هذا المخطوط في 104 ورقة. ويلاحظ أن ترقيم الأوراق مختل إذ تتبع التسع الورقات الأولى الورقات المرقمة من 20 إلى 40 ، ثم تليها ورقات مرقمة من 42 إلى 101، ثم ورقة واحدة رقمها 41 ، ثم أخيرا باقي المخطوط مرقم من 102 إلى 104.
مسطرته : من 15 سطر في أول المخطوط إلى 17 سطر في آخره.
وتمت كتابة هذه النسخة في مكة المكرمة يوم الثلاثاء[3] 6 ذي الحجة سنة 789 هـ = =ديسمبر 1387 م ، أي أربعة أيام قبل عيد الأضحى.

ويقول الناسخ أن هذا المخطوط قرأ على مؤلفه "قراءة بحث لأكثره، وفهم و تحقيق" وأن القراءة كانت في مجالس، آخرها يوم الثلاثاء 5 ذي الحجة. و توجد علامة تدل على ذلك في حاشية العديد من الورقات تشير إلى ختم جلسة القراءة والعلامة نوعان:

- إما الجملة :" بلغ الجماعة قراءته على مؤلفه بالمسجد الحرام تجاه الكعبة الشريفة " : وهذه الجملة توجد في حاشية الورقات : 6 و، 20 و، 27 و، 34 ظ ، 85 ظ ، و91 ظ. .
- و إما الكلمة : " بلغ" ، وهي تدل على انقطاع وقتي في القراءة. وهذه الكلمة موجودة في الورقات : 40 و، 11 و، 13 و، 42 و، 49 ظ، 52 و، 58 و، 58 ظ، 62 ظ، 63 ظ،64 ظ،67 و.

ودون الناسخ أسماء القراء وأسماء الحاضرين أثناء القراءة . وهم:

القراء:

- الشيخ شمس الدين محمد بن على بن محمد الزمرلي
- بدر الدين أحمد حسين، وهو أخو الأوّل

587.وقد حظيت هذه الأرجوزة في الجبر بشهرة كبيرة في المغرب وفي مصر . وتناول شرحها الكثير ممن درس الجبر كابن قنفذ القسنطـيني (1406-1320) والعقباني (1408-1320) وابن الهائم (1412-1352) والعراقي (المتوفى سنة 1423) وابن مجدي (1447-1366) والقلصـادي (1486-1412) وسبط المارديني (1501-1423) وغيرهم ؛
(أنظر محمد سويسي ص 8 وجلال شوقي ص 59 .)

[1] هو أبو الحسن علي بن محمد بن محمد بن علي القرشي ، القلصادي ، ولد ببسطة لأندلسية سنة 1412 وتوفي بباجة التونسية سنة 1486.

[2] هو بدر الدين محمد بن أحمد الغزال الدمشقي ، الشهير بسبط المارديني (1501-1423)

[3] في نفس النسخة يقول الناسخ أن يوم الثلاثاء هو الخامس من ذي الحجة.

الحاضرون فى حصص القراءة :

- الشيخ أبو عبد الله الأربصي المالكي
- الشيخ جلال الدين محمد بن ابن بكر بن على المرصابي العدلي المرشدي . وقد انقطع عن حضور الجلسات الأخيرة.

أما قول الناسخ أن القراءة كانت " قراءة بحث وفهم وتحقيق" فهو يدل على أن الحاضرين كانوا يبحثون المفاهيم مع المؤلف ويحققون المسائل وأجوبتها. وذلك يفسر كثرة التشطيب: كلمات وجمل معوّضة بأخرى، معناها قريب من مفهوم الأولى بل أدق منه، تارة تزاد بعد الكلمة أو الجملة المشطية وتارة تكتب فوقها أو في هامش الورقة.
ويبدو من قراءة التعليقات في آخر ورقة للمخطوط شستر بيتي بدبلن أن بعض التحويرات والمكملات قد أدخلها **محمود بن حسين بن إبراهيم** على هذه النسخة وذلك سنة 851 هـ = 1477 م.

صور بعض ورقات المخطوطات المعتمدة في هذا البحث

[د] : مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن (Chester Beatty Library of Dublin)

الورقة 1 ظ
الورقة 31 ظ
الورقة 103 ظ
الورقة 104 و

[ت] : مخطوط دار الكتب الوطنية بتونس – رقم: 596

الورقة 1 ظ
الورقة 20 و
الورقة 102 ظ

[ج] : مخطوطة جربة

الورقة (2 a)
الورقة (17 a)
الورقة (70 a)
الورقة (81 a)

[ب] : مخطوط الباسي

الورقة 42 ظ
الورقة 62 ظ

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لمن يعلم عدد الاشياء وما [...] جملة وتفصيلا
افتتح المقالة ثم بالصلاة على نبيه محمد افضل خلق مخلوق ومنقذ من جهالة وال[ه]
واصحابه وازواجه اولى الفضل والجلالة ثم اقول ان علم الجبر والمقابلة من اج[ل]
العلوم لا محالة وظهور علو قدره يغني عن نصب دلالة وقد دون الناس فيه
كتبا جمة متفاوتة حجما واتقانا وجدوى وقيمة واولهم فيه تصنيفا واسبقهم
تعريفا الاستاذ محمد بن موسى الخوارزمي رحمه الله وفضله في التواريخ مسطور وكتابه
فيه معروف مشهور ومن انفس مبسوطاتها لمن يدري الكتاب الموسوم بالفخري والكتاب
الشامل الكامل المنسوب للامام ابي كامل ومن متوسطاتها البديع لصاحب الفخري و[...]
الكتاب الذي طابق اسمه مسماه وبلغ في الحسن منتهاه ومنها الاصول للامام ابي العباس
احمد بن عثمن الازدي المعروف بابن البنا رحمه الله وهو كتاب جدير بان تشد اليه الرحال
ويعتنى بتحصيله بحول الحال قواعده محققة متينة وعقوده ومسائله ثمينة فهو يفضل
المطولات بصغر حجمه ويباهي المختصرات بغزارة علمه ومن مختصراتها نصاب
الجبر للماردي المعروف بابن فلوس رحمه الله فهو في المختصرات البديعة قد بلغ في التحصيل [...]
رفيعة الفاظه وجيزة قليلة ومعانيه كثيرة جليلة ومن مختصراتها المنظومة
[...] بلغت في الحسن مرتبة معلومة واشتهرت لحسن قصد صاحبها في مشارق
الارض

[د] : مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن ar 4430 : الورقة 1 ظ

المفروض في المعادلة الثالثة في طريق ايجاد هذه المركبة منطقة وهو ان تحصل

مربعين منطقين وتجعل الفضل بينهما هو العدد وضعف جذر اكبرهما هو عدد

الاجذار وتجمع المال الى العدد وتعادل بمجموعها عدد الاجذار مثاله ستة عشر وستة

وثلثون الفضل بينهما عشرون لهو العدد وضعف جذر الستة والثلاثين اثنا عشر وهو

عدد الاجذار فتقول مال وعشرون احدا يعدل اثني عشر جذرا وعلى هذا القياس

الرابعة في طريق رد هذه المركبة الى المفردة الاولى او الثالثة ولا بد لك من

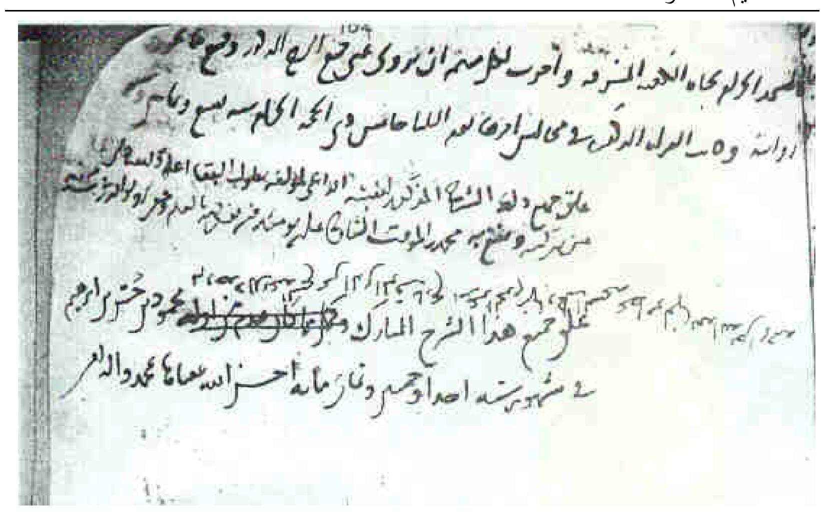
استحضار المقدمة التي ذكرناها في الشكل الاولى وبيناها علة العمل المذكور في النظر

[د] : مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن ar 4430 : الورقة 31 ظ

[illegible] أربعة وأربعون وستة أسباع وللأبعد أسباع سبع ونصف سبع سبع وتحصل لزيد الورثة
له نصف المال بقي المجهول لأجرة الحج وهما ستة وثلثان وثمان وسبع سبع وللناسخ سبع [illegible]
للورثة وذلك مائة وثلاثة وستون وستمائة وثلثا سبع سبع وذلك ضعف الثلث فإذا ضم [illegible]
لأجرة الحج إلى ما خصها من الثلث كان الجميع مائة وإذا ضم ذلك إلى وصية زيد وإلى [illegible]
للورثة كان الجميع ثلثمائة والله سبحانه وتعالى أعلم هذا آخر ما يسر الله بإيراده على [illegible]
عباده في أشرف بلاده فلله الحمد على وفق مراده والشكر على توالي النعم
وازدياده والصلاة والسلام على محمد أشرف من ساد الخلق بانفراده وعلى
آله وصحبه الذين سعدوا بإسعاده وكان الفراغ من تسويده على يد مؤلفه [illegible]
في ليلة يسفر صباحها عن يوم الأحد سادس ذي الحجة الحرام سنة تسع وثمانين وسبعمائة
بمكة المشرفة أحسن الله تعالى [illegible]

الحمد لله رب العالمين قرأ علي مؤلفه [illegible]
[illegible] الشيخ الفاضل الحسوب الماهر الحاذق شمس الدين محمد بن محمد الزمزمي جميع هذا
الشرح على مؤلفه قراءة بحث لا قراءة وفهم وتحقيق وشاركه في ذلك أخوه الحاذق الماهر المحرر
الذكي الحيسوب نور الدين حسن والشيخ أبو عبد الله الأوصي المالكي وسمع بقراءة الشيخ [illegible]
[illegible] المرجاني المصري المرشدي جميع الكتاب خلا من قوله بعد الجدول الخامس السادس
[illegible] إلى جميع مسائل حواشيه المعادلة إلى آخر الكتاب وكان ذلك

[د] : مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن ar 4430 : الورقة 103 ظ



[د] :   مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن ar 4430 : الورقة   104 و

بسم الله الرحمن الرحيم

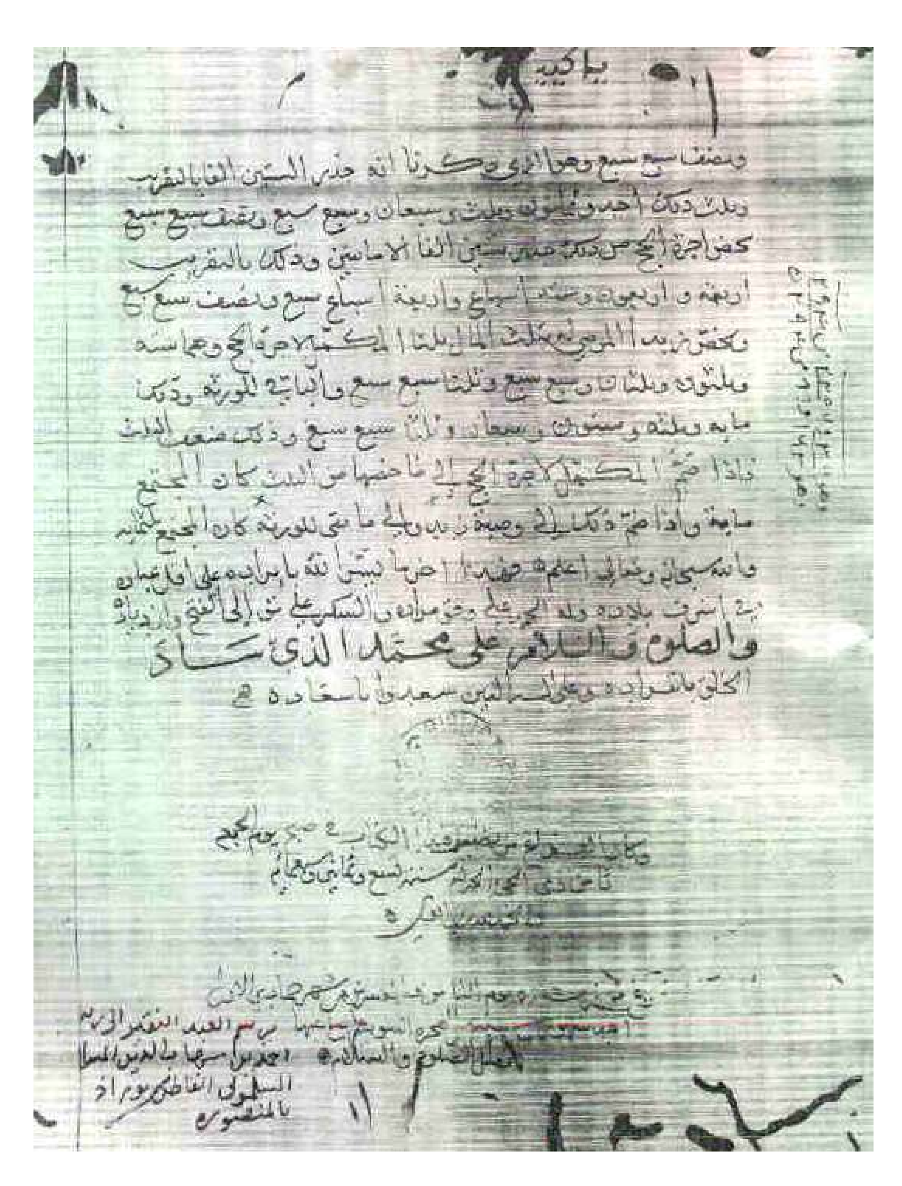
قال الشيخ الإمام العالم العامل المتقن المحقق وحيد عصره وفريد
دهره صدر الأفاضل وبحر الفضائل أبو العباس شهاب الدين أحمد
بن الشيخ الإمام العلامة الشهير بابن الهائم رحمه الله تعالى •
نحمد من يعلم عدد الأشيا وما لها جملة وتفصيلا أنفع المقاله •
ثم بالصلاة على نبيه محمد أفضل مخلوق ومنقذ من جهاله • وآله
وصحبه وأزواجه أولي الفضل والجلاله • ثم أقول إن علم الجبر
والمقابلة من أجل العلوم لا محاله • وظهور عظم قدره مغن عن
نصب دلاله • وقد دون الناس فيه كتبا جمة • متفاوتة حجما
وإتقانا وجدة وقيمه • وأولهم تصنيفا • وأسبقهم فيه
تعريفا • الأستاذ محمد بن موسى الخوارزمي رحمه الله وفضله في
التواريخ مسطور • وكتابه فيه معروف مشهور • ومن أنفس مبسوطاتها
لمن بعده الكتاب الموسوم بالفخري • والكتاب الشامل الكامل
المنسوب للإمام أبي كامل • ومن متوسطاتها البديع لصاحب الفخري
وهو الكتاب الذي طابق اسمه مسماه • وبلغ في الحسن منتهاه •
ومنها الأصول للإمام أبي العباس أحمد بن محمد بن عثمن الأزدي المعروف
بابن البنا رحمه الله • وهو كتاب جدير بأن تشد إليه الرحال • وتعتني
بتحصيله فحول الرجال • قواعده مهذبه متينه • وعقود مسائله ثمينه •
فهو يباهي المطولات بصغارة حجمه • ويباهي المختصرات بغزارة علمه •
ومن مختصراتها نصاب الحسب للمارديني المعروف رحمه الله تعالى فهو في
المختصرات الجبرية قد بلغ في التحصيل رتبة رفيعة الغاية وجيزه قليله

وعبارته

[ت] : مخطوط دار الكتب الوطنية بتونس – رقم: 596 : الورقة 1 ظ

ويرجع المال الى العدد و تعادل بخمس عنهما عدة الاجذار مثاله
سته عشر وسته وثلثون الفضل بينهما عشرون فهو العدد
وضعف جذر السته والثلثين اثنا عشر وهو عدة الاجذار
فقل مال وعشرون احدا يعدل اثنى عشر جذرا وعلى هذا القياس
في طريق رد هذه المركبة الى المفردة الاولى والثالثة
ولابد من استحضار المقدمة التي ذكرناها في التكملة الاولى وبينا منها علة
العمل المذكور في التعرض لهذه المركبة فانه اصل عظيم لما قضيناه فنقول
قد علمت ان المال المذكور في هذه المركبة هو مربع الفضل بين نصف عدة الاجذار
وبين احد قسميها اللذين مسطحهما هو العدد المفروض وان مربع نصف عدة
الاجذار مساو للعدد والمال فاذا طرح العدد من مربع نصف عدة الجذور
بقي مربع الفضل المذكور وهو المال فخذ جذره باشيا فان زدته على نصف عدة
الاجذار المفروضة باشيا وعادلت به جميع المال خرجت المفردة الاولى لانك
عادلت به المال لانك قد علمت ان القسم الاكبر هو جذر المال الاكبر فيكون الحاصل
معادلا لجذره وان عادلت به جميع العدد خرجت المفردة الثالثة لان القسم
الاكبر هو عدة احاد اذا ضربت تلك العدة في كمية جذر منها كان الحاصل
مساويا للعدد المفروض فمثال الاولى اطرح العدد المفروض من
مربع نصف عدة الاجذار وهو خمسة وعشرون يبقى تسعة وهو مربع الفضل
بين نصف عدة الاجذار واحد قسمي العشرة فخذ جذرها باشيا تكون ثلثة
اشيا فزدها على نصف عدة الاشيا يحصل ثمانية اشيا وهي تعدل مالا فهي
المفردة الاولى وان عادلت بثمانية الاشيا السته عشر المفروضة تكن المسئلة
الثالثة وان شئت فاطرح ثلثة اشيا من نصف عدة الاشيا وهو خمسة اشيا

[ت] : مخطوط دار الكتب الوطنية بتونس – رقم: 596 : الورقة 20 و



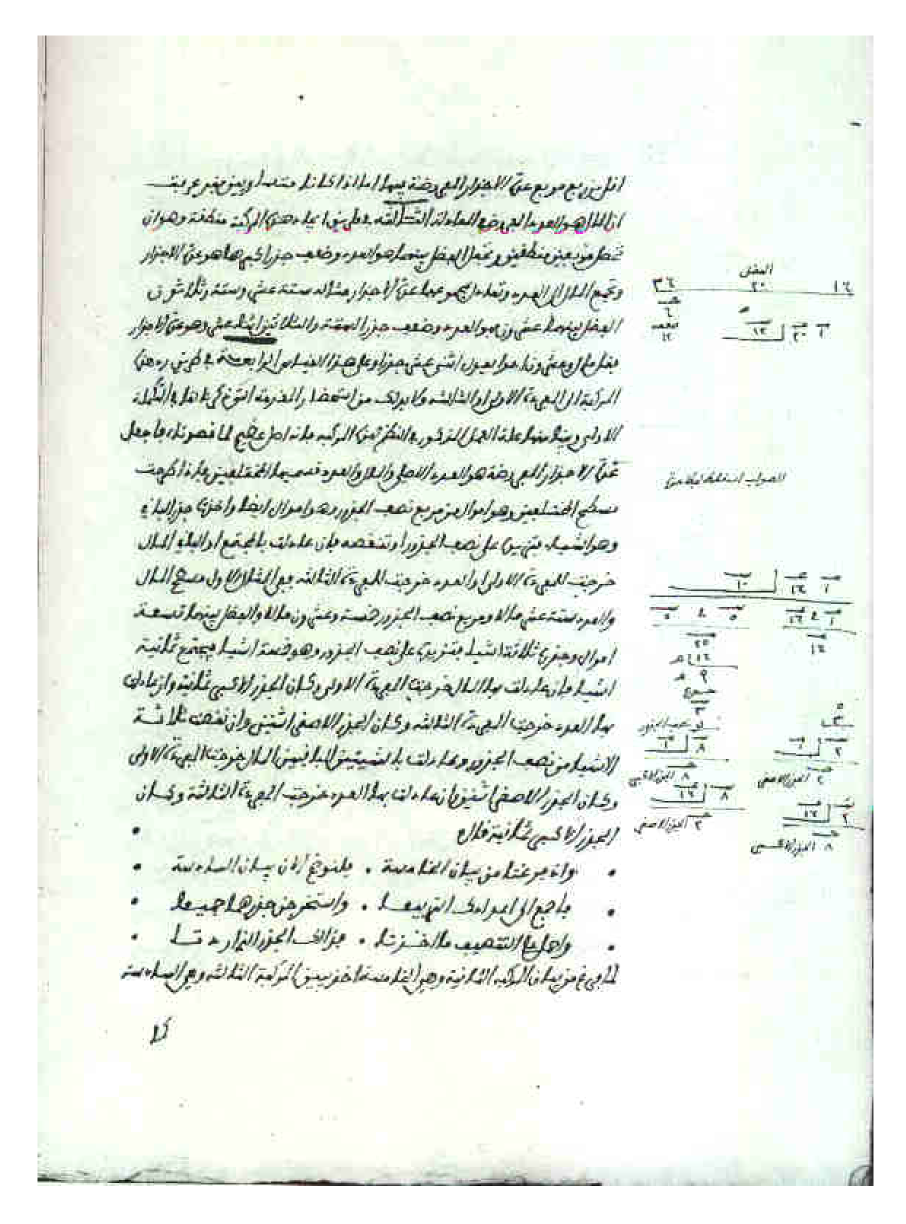
[ت] : مخطوط دار الكتب الوطنية بتونس – رقم: 596 : الورقة 101 ظ

بسم الله الرحمن الرحيم • وصلى الله على سيدنا ومولانا محمد وآله

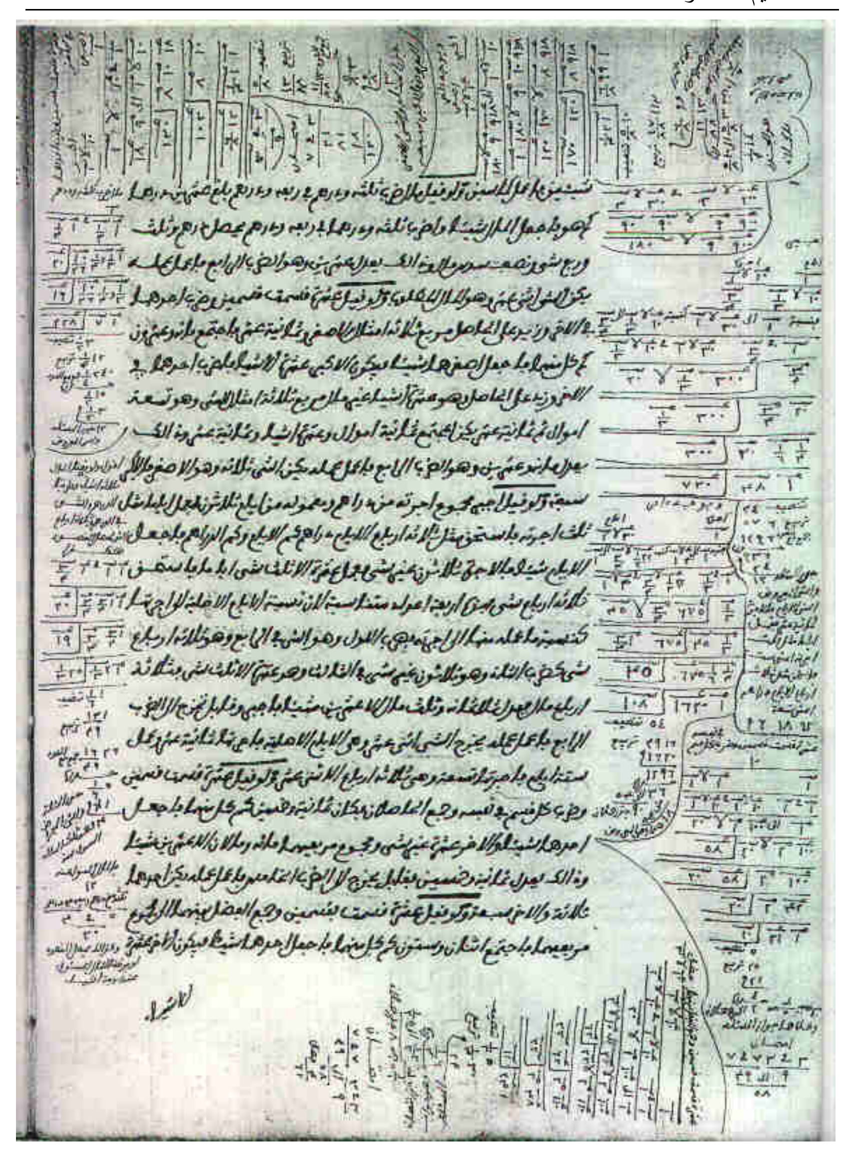
نحمدك يا من يعلم عدد الأشياء وما لها جملة وتفصيلا ابتغاء الفضالة • ثم الصلاة
على نبيه محمد أفضل مخلوق ومنقذ من الجهالة • وعلى آله وصحبه وأزواجه أولي الفضل
والجلالة ثم أقول إن علم الجبر والمقابلة من أجل العلوم الأصالة • ولظهور نفعه
فيما لا يخفى عن ذي حالة • وقد دون الناس فيه كتبا جمة • متفاوتة طولا واختصارا
وجودة ونقصا • وأول من صنف فيه تصنيفا • واستقام به تعريفا • الأستاذ محمد بن
موسى الخوارزمي رحمه الله وفضله في الموازين مسطور • وكتابه فيه معروف
ومشهور • ومن أفضل [illegible] المرسوم [illegible] الكتاب الموسوم بالفخري والكافي
الشامل الكافي المنسوب للفاضل أبي كامل • ومن متوسطاتها البديع لصاحب
الفخري وهو الكتاب الذي طابق اسمه مسماه • وبلغ في الحسن منتهاه • ومنها
الأصول للإمام أبي العباس أحمد بن عثمان الأزدي المعروف بابن البناء رحمه الله وهو
كتاب عديم المثال تشد إليه الرحال • ويعتني بتحصيله فحول الرجال • فوائده غزيرة
وعقود مسائله ثمينة • فهو يضاهي المطولات بصغر حجمه • ويباهي المختصرات
بغزارة علمه • ومن مختصراتها [illegible] للمارديني المعروف بابن [illegible] رحمه الله
من المختصرات البديعة • قد بلغ في التحصيل رتبة رفيعة • [illegible] فليله
كثير جليله • ومن مختصراتها المنظومة التي قد بلغت في الحسن مرتبة معلومة
واشتهرت لحسن نظمها شهرة في مشارق الأرض ومغاربها [illegible]
[illegible] ولكثرة معانيها [illegible] وهي الأرجوزة الياسمينية لابن الياسمين
رحمه الله وكان الأخ في الله الشيخ الإمام العلامة تقي الدين أحمد بن [illegible] الحنبلي
[illegible] ولطف به يوم الجمع من [illegible] في [illegible] التي [illegible]

على

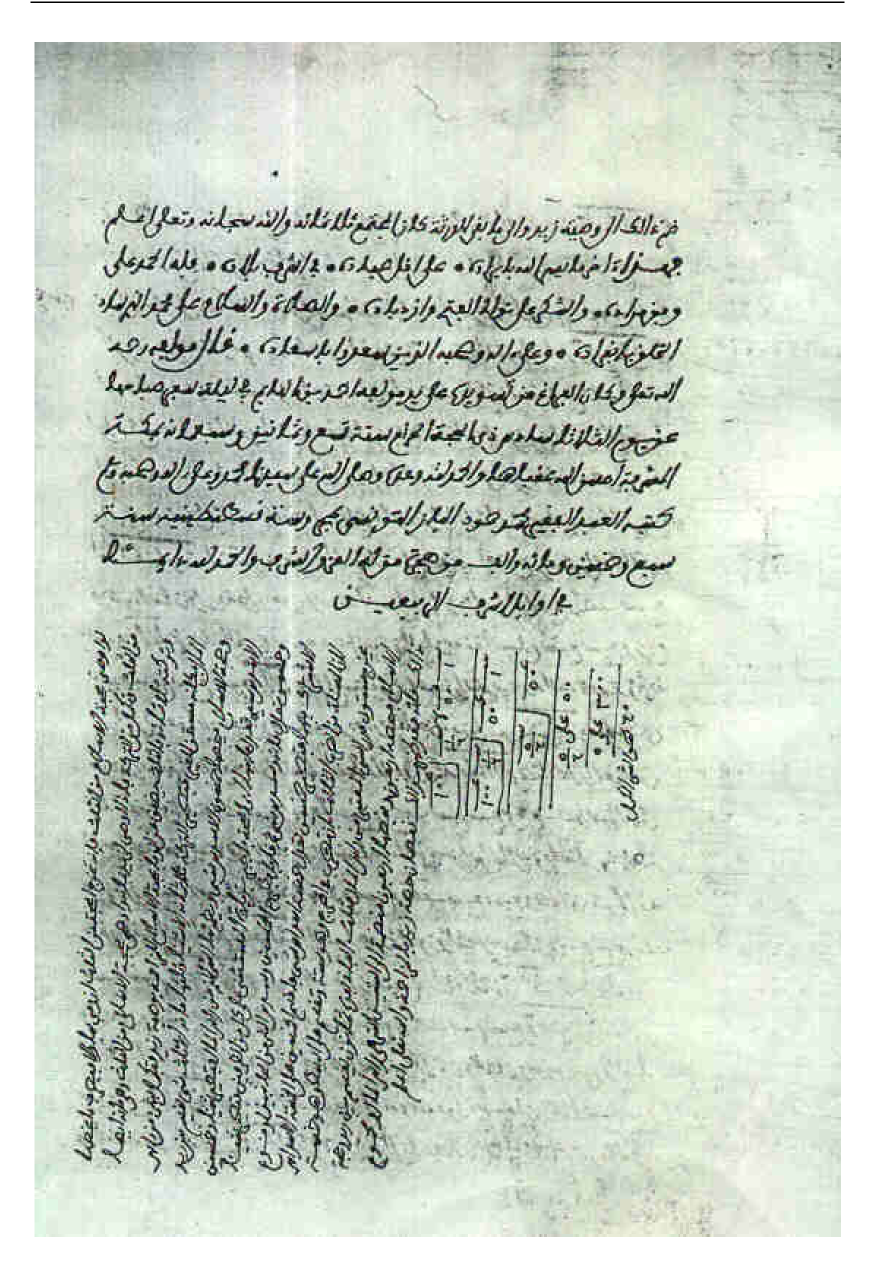
[ج] : مخطوطة جربة : الورقة (2a)



[ج] : مخطوطة جربة : الورقة (17 a)



[ج] : مخطوطة جربة : الورقة (70 a)



[ج] : مخطوطة جربة : الورقة (80 a)

وصحبه
وعلى آله وصحبه
وصلى الله على سيدنا محمد
بسم الله الرحمن الرحيم
[illegible] وحبه عصره
قال الشيخ الإمام العالم العلامة [illegible]
وفريد دهره شهاب الدين أحمد بن الشيخ الإمام العالم
العلامة المشهور بابن الهائم تغمده الله برحمته ونفع
المسلمين ببركته آمين نحمد من يعلم عدد الأشياء جملة
وتفصيلا افتتح المقالة ثم بالصلاة على نبيه محمد أفضل
مخلوق وحسنكم من الضلالة وعلى آله وصحبه وأزواجه
أولي الفضل والجلالة ثم أقول إن علم الجبر والمقابلة من
أجل العلوم لا محالة وظهور [illegible] لا يغني عن نصب
دلالة وقد دون الناس فيه كتبا جمة متفاوتة حجما
وإتقانا وجدوى وفسحة وأول من صنف فيه واستفرغ به
تعريفا الأستاذ محمد بن موسى الخوارزمي رحمه الله
وفضله في التواريخ مسطور وكتابه فيه معروف
مشهور ومن النفس مبسوطاتها لمن يدرك الكتاب
الموسوم بالفخري والكتاب الشامل الكامل المنسوب
لأبي كامل ومن مبسوطاتها البديع لصاحب الفخري وهو
الكتاب الذي طابق اسمه مسماه وبلغ في الحسن منتهاه
ومنها الأصول للإمام أبي العباس أحمد بن عثمان الأزدي
المعروف بابن البناء رحمه الله تعالى وهو كتاب جرى أن
تشد إليه الرحال ويعتني بتحصيله فحول الرجال فهو محرر
مهذب متينة وعقود مسائله ثمينة فهو بينها هو المطولات
بمقابة [illegible] المختصرات بعد [illegible] ومن مختصراتها
الخبر للقلصادي المعروف بابن قلوش رحمه الله تعالى
فهو في المختصرات البديعة قد بلغ في التحصيل رتبة
رفيعة ألفاظه وجيزة قليلة ومعانيه كثيرة جليلة
ومن مختصراتها المنظومة التي قد بلغت في الحسن مرتبة
معلومة واشتهرت لحسن قصد صاحبها في مشارق الأرض
ومغاربها

[ب] : مخطوط الباسي : الورقة 42 ظ

[ب] : مخطوط الباسي : الورقة 62 ظ

الرموز والإشارات المستعملة في هذا التحقــيق

[د] :   مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن (Chester Beatty Library of Dublin)
[ت] : مخطوط دار الكتب الوطنية بتونس – رقم: 596
[ج] :   مخطوطة جربة
[ب] : مخطوط الباسي

56 و   أرقام صفحات مخطوط دبلن [د] وضعناها في الهامش لتسهيل المراجعة ووضعنا العلامة " / " لتعيين الفصل بين الصفحات.

(56a) أرقام صفحات مخطوط جربة [ج] وضعناها في وسط النص لتعيين الفصل بين الصفحات.

< ... > : زيادة من المحقق ليستقيم التقسيم

[...] : كلمة أو جملة مختلفة في بعض المخطوطات

أرجوزة ابن الياسمين في الجبر والمقابلة[1]

1. الحمد لله على ما أنعمـــا ومنٌّ من تعليمه وفهمّا .
2. وصلوات الله طـول الأبد على النبيّ المصطفي محمّد .
3. والشكر للحبر الذكيّ العالم أستاذنا محمّد بن قاسم .
4. فهو الّذي بيّن ما قد أشكلا وقرّب القاصي حتّى سهُلا .
5. جزاه ربّ النّاس عنـّا خيرا وأجزل الأجر له في الأخرى .
6. كلّف من لا بدّ من إسعــافه ولا أرى وجها إلى خلافه .
7. أن أجعل الجبريّة المقدّمة في أحرُف قليلة منظّمه .
8. موزونة على عروض الرّجز كثيرة المعنى بلفظ موجز .
9. فلم أزلْ معتذرا عن هــذا ولم أجد عن أمْره ملاذا .
10. فقلتها قولا على اعتـــذار فليغفر الزلّة فيها القاري .
11. على ثلاثة يدور الجبـــــر المال والأعداد ثمّ الجذر
12. فالمال كل عدد مربــــّع وجذره واحد تـــلك الأضلع .
13. والعدد المطلق ما لم ينسب للمال أو للجذر فافهم تصب .
14. والشيء والجذر بمعنى واحد كالقول في لفظ أب و والد .
15. فبعضها يعدل بعضا عددا مركبا مع غيره أو مفردا.
16. فتلك ست نصفها مركـــبة ونصفها بسيطة مرتـبة .
17. أولها في الاصطلاح الجاري أن تعدل الأموال للأجذار .
18. وإن تكن عـادلت الأعـداد فهي تليهـــا فـــافهم المـــرادا .
19. وإن تعـادل بالجذور عددا فتلك تتلوها على ما حددا .
20. فاقسم على الأموال إن وجدتها واقسم على الأجذار إن عدمتها .
21. فهذه المسائل البسيطـــة خارجها الجذر سوى الوسيطة .
22. فإنما يخرج فيها المـــال بحسب ما قد اقتضى السؤال .
23. واعلم هداك ربنا أنّ العدد في أول المركّبات انفرد .
24. ووحدّوا أيضا جذور الثانية وأفردوا أموالهم في التّالية .
25. فربّع النصف من الأشيـاء واحمل على الأعداد باعتنـاء .
26. وخذ من الذي تناهي جذره ثمّ انقص التنصيف تفهم سرّه .
27. فما بقي فذاك جذر المـال وهذه رابعة الأحـــوال .
28. واطرح من التربيع في الأخرى العدد وجذر مـا يبقى عليه يعتمد .
29. واطرحه من تنصـيفك الأجذار وإن تشأ جمعتـه اختيـارا .
30. فذاك جـذر المـال بالنقصان وذاك جذر المـال بالحملان .

[1] مخطوط مكتبة شستر بيتي بدبلن ar 4430 :

31. وإن غـدا التربيـع مثـل العدد فجذره التنصيـف دون فنـد .
32. وإن يكن يربــو عليه العــدد أيقـنت أنّ ذلك لا ينعضـد .
33. وإذا فرغنا من بيان الخـامسة فلنوضح الآن بيان السّادسة .
34. فاجمع إلى أعدادك التربيعـا واستخرجن جذرهما جميعـا .
35. واحمل على التنصيف ما أخذتا فذلك الجـذر الـذّي أردتـا .
36. وحطّ الأموال إذا ما كثرت واجبر كسورها إذا ما قصرت .
37. حتّى يصير الكلّ مالا مفردا وخذ بذاك الاسم ممّا عــــددا[1].
38. أو فاضرب الأموال في الأعداد وكن على ما مرّ في[2] اعتماد .
39. واقسم نظير الجذر من بعد على عدد الأموال وخذ ما أصّلا .
40. وكل ما استثنيت في المسائل صيّره إيجابا مع المعادل .
41. وبعد ما تجبر فلتقـــــابـل بطرح ما نظيره يمــــاثل .
42. ثمّ أقول بعد في المنازل مقال إيجاز بلفظ شامل .
43. الجذر في الأولى يليه المال وبعده كعب له استقلال .
44. وهكذا ركب عليه أبدا ما بلغت وما تناهت عددا .
45. ثلاثة لكل كعب كرّرا واثنان للمال متى ما ذكرا .
46. وما ضَرَبْتَهُ فخذ منــــازله تَعْرِفْ بذاك الأخذ أُس الحاصلة.
47. ثلاثة لكل كعب كـرّرا واثنان للمــــــال متى ما ذُكرا .
48. وإن ضربت عددا في جنس فالخـــــــارج الجنس بغير لبس .
49. وواحد للجذر ولا ينحرف وليس للأعداد أس يعرف .
50. وخارج القسمة في النوعين مَقَــــامُهُ عَد بغير مَين .
51. وقسمة الأعلى من الجنسين خــــارجها زيادة الأسين .
52. أعني بهذا ما له من منزلة وعكسها جوابه كالمسألة .
53. وضرب كل زائد ونـاقص في نوعه زيادة للفاحص .
54. وضربه في ضدّه نقصان فافهم هداك الملك الدّيان .
55. ثمّ صلاة الله والســــّلام على النبي ما انجلى الظلام .

---

[1] في [ت] : "قد عدا"
[2] ي[ت] : "ذا"

شرح الأرجوزة الياسمينية
في الجبر والمقابلة

< المقدمة >

1 ظ

بسم الله الرحمان الرحيم[1]، بحمد من يعلم عدد الأشياء [وما لها][2] جملة وتفصيلا. أفتتح المقالة. ثمّ بالصلاة[3] على نبيّه محمد، أفضل مخلوق، ومنقذ من الجهالة[4]، [وآله وأصحابه][5] وأزواجه أولي الفضل والجلاله.

ثمّ أقول: [أن علم][6] الجبر والمقابلة من أجلّ العلوم لا محالة، وظهور عظم قدره مغن عن نصب دلالة، وقد دوّن الناس فيه كتبا جمّة، متفاوتة حجما وإتقانا وجدوى وقسمة.

وأوّلهم فيه تصنيفا، وأسبقهم به[7] تعريفا: الأستاذ **محمد بن موسى الخوارزمي**، رحمه الله. وفضله في التواريخ مسطور، وكتابه فيه معروف ومشهور.
ومن أنفس مبسوطاتها: لمن يدري، الكتاب الموسوم <u>بالفخري</u>، والكتاب الشامل الكامل المنسوب للإمام **أبي كامل**.
ومن متوسّطاتها: <u>البديع</u>، لصاحب[8] <u>الفخري</u>، وهو الكتاب الّذي طابق اسمه مسمّاه، وبلغ في الحسن منتهاه.
ومنها <u>الأصول</u> للإمام **أبي العباس أحمد بن [محمد بن] عثمان الأزدي**، المعروف **بابن البناء**، رحمه الله. وهو كتاب جدير بأن تشدّ إليه الرحال، ويعتني بتحصيله فحول الرّجال، قواعده مهذّبة متينة، وعقود مسائله ثمينة، فهو يضاهي المطوّلات بصغارة حجمه، ويباهي المختصرات بغزارة علمه.
ومن مختصراتها: <u>نصاب الحبر</u> **للمارديني**، المعروف **بابن فلّوس**، رحمه الله[9]، فهو في المختصرات البديعة، قد بلغ في التحصيل رتبة رفيعة، ألفاظه وجيزة قليلة، ومعانيه كثيرة جليلة.

---

[1] في [ت] :" قال الشيخ الإمام، العالم، العامل المتقن، وحيد عصره، وفريد دهره ، صدر الأفاضل، وبحر الفضائل، أبو العباس شهاب الدين أحمد بن الشيخ الإمام العالم العلامة ، الشهير بان الهـــائم ، رحمه الله تعالى "
في [ب] : " وصلّى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم، قال الشيخ الإمام العالم العلامة الحافظ المتقن، وحيد عصره وفريد دهره ، شهاب الدين أحمد بن الشيخ الإمام العالم العلامة الشهير بان الهـــائم تغمد الله برحمته ونفع المسلمين ببركته ، آمين "
وفي [ج] : " وصلّى الله على سيدنا ومولانا محمد وعلى آله"
[2] ناقص في [ب]
[3] في [ت] :" بالصلوات"
[4] في [ت] :" جهالة"
[5] في [ت] :" آله و صحبه" و في [ب] : " و على آله و صحبه"
[6] في [ب] و في [ج] : "اعلم أن"
[7] في [ت] : "فيه"
[8] يعني أبي بكر، محمد بن الحسن **الكرخي**، أو **الكرجي**. (مات حوالي سنة:٥٧٠ هجري/1020)
[9] في [ب] : " الله تعالى"

2 و

ومن مختصراتها: المنظومة الّتي قد بلغت في الحسن مرتبة معلومة، واشتهرت لحسن قصد صاحبها في مشارق / الأرض ومغاربها، ولعذوبة ألفاظها كثر حفاظّها، ولكثرة معانيها كثر معاينيها، وهي الأرجوزة المعروفة **بابن ياسمين،** رحمه الله[1] .

وكان لأخٍ في الله[2] الشيخ الإمام العلامة، **تقي الدين أحمد بن عز الدين الحنبلي،** أدام الله به النفع، ولطف به يوم الجمع، من أصحاب شيخي وأستاذي الحبَر، الذي تباكى (2b) على فقده الزمان مع أبنائه، ويكل اللسان عن وصف مناقبه الحسنى وأنبائه، وهو الإمام **أبو الحسن علي بن عبد الصمد الجلاوي المالكي،** قَدَّس الله روحه ونوَّر ضريحه، وكان أمثلهم في هذا الفن وأنبلهم وأكثرهم له محاولة وأفضلهم. قد قرأ عليه هذه الأرجوزة في مبادئ أمره، واستملأه أمثلةً لمسائلها تليق حينئذ بقدره. فجمع تلك الأمثلة في أوراق مؤلفة، فكتبها جماعةٌ مبتدئون أو ضعفة. فصار بعضهم يعزوها إليه، وبعضهم ينسبها لمن أملاها عليه. فربَّما ظنَّ من جهل قدرهما أنَّ ذلك [مبلغ علمهما][3] من العلم، فيطعن في إمامتهما ومنصبهما، ويعجب من كبر الاسم. ولعمري لو تكلَّم أدناهما عليها بحسب مقامه، لعجز الناس عن فهم معاني كلامه.

ولما جَاوَرْتُ بمكة المشرفة[4]، عام تسع وثمانين وسبعمائة، التمس مِنِّي بعض أفاضل الأعيان وأعيان الأفاضل أن أوشح الأرجوزة المذكورة بشرح وافٍ شامل[5]، وكان صدور السؤال بعد انتصاف شوّال، وقد تزاحمت لديَّ الأشغال، وتضايَقَت عليَّ الأحوال، وادْلهم[6] ليل هم أزوف[7] الارتحال، وليس كل ما يُعلم يُقال، وفي ذهني أنِّي لو لو تفرَّغتُ لمطلوبه جميع العام، فهيهات هل أظفر بإتمام المرام./ ولما كان إسعافه بمطلوبه متعيِّنًا، والإتيان به على الوجه المطلوب ليس هيِّنًا، رأيتُ أن آتي من المطلوب بما أطيق، مُقتصرًا على ما لا بُدَّ منه لذي التحقيق. فبادرتُ إلى إجابته، متضرِّعًا إلى ربي أن يمدّني بإعانته مع ضعفِ القدرة وتشوش[8] الفكرة، فإنَّه لا يخيِّب من التجأ إليه، ولا مَنْ استعانَ به واعتمدَ عليه، وهو حسنى[9] ونعم الوكيل، ولا حول ولا قوَّة إلا بالله العلي العظيم.

2 ظ

---

[1] في [ب]: " الله تعالى"
[2] في [ب] :" الله تعالى"
[3] في [ب] وفي [ج] :" مبلغهما"
[4] ناقص في [ج]
[5] في [ت] : " شامل كامل"
[6] في [ب] : "اذْلهم"
[7] في [ج] : "ازدلاف"
[8] في [ج] : "تشويش"
[9] في [ب] وفي [ج] : "حسبي"

ثمَّ أقول: والله المسؤول في العصمة من الغلط، والمُسَلِّم من غَوائل الوهم[1] وبوادر السّقَط: إنَّ مقصود هذا الفن ينحصر في مقدمة وثلاثة أبواب وخاتمة.

أمّا المقدمة : ففي بيان معاني الألفاظ التي يتداولها[2] أهل هذا الاصطلاح بينهم، كالعدد، والشيء والجذر والمال والمكعب، وما تكرر من ذلك، ومعاني الجبر والمقابلة والمعادلة.

وأمّا الباب الأول : ففي بيان وجوه التصرفات في المقادير المجهولة حين[3] (3a)هي مجهولة، كضربها وقسمتها وتسميتها وجمعها وطرحها.

وأمّا الباب الثاني : ففي بيان المسائل الستّ التي ينتهي الحاسب بالمعادلة إلى أحدها.

وأمّا <**الباب**> **الثالث** : ففي كيفية تناول المسألة ومحاولتها إلى أن تخرج إلى إحدى المسائل الستّ، وهو نتيجة البابين السابقين وثمرتهما.

وأمّا الخاتمة : ففي مسائل يرتاض بها من أَحْكَم الأبواب الثلاثة، لتحصل له ملكة تامة في استخراج المجهولات، توجب له سرعة الجواب على وجه الصِّحة والصواب.

وكان من حقِّ كلِّ مصنِّفٍ في هذا العلم أن يأتي بالأبواب المذكورة على الترتيب الذي ذكرناه، والناظم بدأ بالكلام في الباب الثاني تأسِّيًا بالمعلم الأول[4] محمد بن موسى **الخوارزمي**، فلنتبعه على ترتيبه في الشرح، ونذكر في كُلِّ موضع ما يليق به إن شاء الله تعالى. [ولنسرد خطبة[5]] الأرجوزة تبرُّكًا، / من غير تعرُّضٍ لشرحها | 3 و

< في بيان معاني الألفاظ >

. **قال** :

- **الحمد لله على ما أنعمـــــا** ومنٌ من[6] **تعليمه وفهمّا .**
- **وصلوات[7] الله طـــول الأبد** على النبيّ المصطفي محمّد .
- **والشكر للحبر الذكيّ العالم** أستاذنا محمّد بن قاسم .
- **فهو الّذي بيّن ما قد أشكلا** وقرّب القاصي حتّى[8] سهُلا .

---

[1] في [ت] :" الهم"
[2] في [ت] :" تداولها"
[3] في [ج] : "من حيث"
[4] ناقص في [ب]
[5] في [ج] : "ونسرد خطبته"
[6] ناقص في [ج]
[7] في [ب] : " ثم صلوات" وفي [ج] : " ثم صلاة"
[8] في [ج] : "حين"

- **جزاه ربّ النّاس عنـّا خيرا[1] وأجزل الأجر له في الأخرى .**
- **كلّف من لا بدّ من إسعـافه ولا أرى وجها إلى خلافه .**
- **أن أجعل الجبريّة[2] المقدّمة في أحرُف قليلة منظّمه .**
- **موزونة على عروض الرّجز كثيرة المعنى بلفظ موجز .**
- **فلم أزلْ معتذرا عن[3] هـــذا ولم أجد عن أمْره ملاذا .**
- **فقلتها قولا على اعتـــذار[4] فليغفر الزلّة فيها القاري .**

هذا تمام الخطبة. وفي بعض النسخ تساق الأبيات ولا، ومن غير تراجم[وفي بعضها تراجم][5]. قال[6] :

- **على ثلاثة يدور الجـــبر المال والأعداد ثمّ الجذر .**

لفظة الجبر يطلقها أهل العرف على ثلاثة أشياء: على عملين خاصيين سيأتي بيانهما عند تعرّضه في النظم لهما، أحدهما بإزاء الحطّ والآخر بإزاء المقابلة، والثالث على نفس هذا العلم بمثابة العلم له . فيقولون علم الجبر كما يقال[7] علم (3b) الفقه وعلم وعلم النحو وعلم التصريف./ ونظير ذلك لفظة العروض، فإنّها تطلق اسما لنفس علمه، كالعلم له، وعلى الجزء الأخير من النصف الأول من البيت. وكذلك لفظة التصريف، فإنّها تطلق على نفس علمه وعلى نوع خاص منه. والمراد في البيت بلفظة الجبر هذا الثالث. ويرسم بأنه علم بأصول يتصرف بها في مقادير مجهولة مسمّاة بأسماء خاصة، ليتوصل بذلك إلى استخراج كمية المجهول المطلوب من المعلوم المفروض، إذا كان بينهما وصلة تقتضي ذلك. ولابد من تقدير مضاف، تقديره مسائل الجبر أو أضربه.

3 ظ

وقولـه: "على ثلاثة" يتعلق ب" يدور"، وقدمه عليه ليفيد الحصر والاختصاص، أي لا يدور على غيرها .

فإن قلت: ان بعض المسائل [ينتهي فيه][8] عند المعادلة إلى ذكر أنواع ليس فيها شيء من الثلاثة، فأين الحصر؟ **قلت:** سنبيّن أنّها ترجع إلى الثلاثة. فكانت هي المدار.

---

[1] في [ب] : "أجرا".
[2] في [ج] : "الجبر بذي"
[3] في [ت] :" من"
[4] في [ج] و [ب] : "اعتذاري"
[5] ناقص في [ت]
[6] في [ت] :" قال رحمه الله"
[7] في[ج]: "يقولون"
[8] في [ت] : " فيه ينتهي فيها"

وقولـه: "المال والأعداد ثمّ الجذر" بيان لمعدود الثلاثة. ويجوز جرّ المال وما عطف عليه، ونصبه، لولا رعاية موافقة حال الضرب للعروض. فالجر على أنّه بدل من ثلاثة، بدل مفصل من مجمل لتحقق شرطه هنا، وهو أن الآحاد التي في المفصل مستوفية لما دل عليه اللفظ الأول المجمل. فلو لم يستوف تعين القطع بالرفع أو النصب، فالرفع في البيت على إضمار مبتدئ أي وهي المال إلى آخره، والنصب بإضمار أعني. والمراد بالمال والجذر الجنس، حتى يتناول المال ما زاد على مال واحد، وما نقص عن مال واحد. وكذلك الجذر. وجمعه للعد[1] لا معنى له لإمكان التعدد في قسيميه دونه. فيقال مثلا: ثلاثة أموال، أو أجذار، أو نصف مال، أو جذر[2]، يعدل كذا. ولا يقال: عددان، أو نصف عدد، يعدل كذا. وكأنّه جمعه لضرورة النظم. وأيضا الأداة فيه للجنس، فتصير الصيغة فيه[3] للعموم، فيبطل معنى الجمعية، فيتناول القليل والكثير. وإنّما قدم المال لشرفه، إذ الجذر والعدد / في المركّبات يتبعانه في الجبر والحط، ّ كأنّه إمامهما، كما ستعرفه. وقدم العدد على الجذر:

4 و

- إمّا لكونه كالمادة له، فإن الجذر كالهيئة الحاصلة للعدد - والمادة متقدمة على الصورة طبعا، فناسب أن يتقدم عليها وضعا.
- وإما لكون العدد (4a) في المرتبة الأولى، والجذر في المرتبة الثانية، على رأي من أثبت للعدد مرتبة. وربّما يستأنس لذلك بإتيانه بلفظة "ثمّ في الجذر" خاصة. لكن في هذا نظر، فإن رأي النّاظم أنّ العدد ليس له مرتبة هنا رأسا، كما ستعرفه. فيكون "ثم"ّ بمعنى الواو، على قول من أجاز ذلك، أتى بها النّاظم لضرورة النظم. والجذر، بالذال المعجمة وفتح الجيم، عن **الأصمعي**، وبكسرها، عن **أبي عمرو**، ومعناه لغة الأصل. قال في الصحاح: "أصل كلّ شيء جذره". وأمّا اصطلاحا فسيأتي.

قال:

- **فالمال كل عدد مربــــــّع**　　**وجذره واحد تـــلك الأضلع .**
- **والعدد المطلق ما لم ينسب**　　**للمال أو للجذر فافهم تصب .**

لمّا ذكر أن مسائل الجبر تدور على الثلاثة التي ذكرها، أخذ يبيّن كل واحد منها، ويعرّفه بما يمتاز به.

اعلم أنّ للعدد اعتبارات كثيرة، والمعتبر منها في هذا المقام اعتباران :

أحدهما: اعتباره من حيث هو مصرّح باسمه، مع قطع النظر عن اعتبار أمر آخر كثلاثة وأربعة، مثلا.

---

[1] في " ج " : "العدد"
[2] في [ت] : " أجذر"
[3] ناقص في [ت]

والثاني: اعتباره من حيث عروض ضربه في مساويه، **فيحصل** من الضرب عدد آخر.

فيقال له بالاعتبار الأول: عدد مطلق، لأن اسمه إذ ذاك حقيقي، لا يتوقف تعقله على تعقل أمر آخر، ولا يتقيّد بشيء. وأمّا بالاعتبار الثاني، فيقال للمضروب في مساويه: جذر، باعتبار الحاصل، / وللحاصل: مال، باعتبار المضروب في مثله. كالثلاثة مثلا، إذا ضربت في ثلاثة ، فيقال للثلاثة باعتبار التسعة الحاصلة: جذر، وللتسعة باعتبار الثلاثة: مال. فالجذر والمال اسمان إضافيان لا يمكن تعقل أحدهما بدون الآخر، كالأبوة والبنوة.

4 ظ

إذا عرفت ذلك[1]، فلنرجع إلى تقدير كلامه ونتتبعه .

فقوله:"كل عدد مربّع"، هو تعريف للمال. [وتربيع العدد: هو ضربه في مساويه. سمي بذلك تشبيها للمعنى][2] المعقول بالشيء المحسوس، لأنّ التربيع لما كان من كيفيات الكمّ المتصل القار الذات، وكان المربّع منه هو المسطح الذي يتساوى طوله وعرضه، (4b) وكان العدد مشاركا للسطح في الكميّة، وإن كان منفصلا. وكانوا يشبهون العدد المضروب بالخطّ الذي ينشأ منه السطح. سمّوا العدد الذي تساوى ضلعاه مربّعا.

فقوله:" كل عدد"، جنس يشمل الجذر والمال وغيرهما.

وقوله:" مربّع"، فصل أخرج به العدد المطلق والجذر وغيرهما، كالمكعب[3] ونحوه. والمسطح الذي يتفاضل[4] ضلعاه، كالستّة القائمة من ضرب اثنين في ثلاثة. ولا يقال ان[5] هذا التعريف غير جامع لعدم صرفه على المال، إذا كان قدره واحدا، لأنّ الواحد ليس بعدد. وكذلك المال إذا كان كسرا نحو الرّبع والتسع . **لأناّ نقول**: العدد يطلقه الحساب باعتبارين: هو بأحدهما أعم منه بالاعتبار الآخر:

فتارة يطلقونه على ما هو أعم من الواحد والكسر، ويعنون به ما يقع في مراتب العد[6]، سواء اعتبر مجرّدا عن إضافته إلى عدد آخر أم مضافا إلى عدد آخر، بينهما تناسب بالجزئية.

وتارة يطلقونه على ما سوى الواحد وكسره.

---

[1] ناقص في[ج]
[2] ناقص في [ت]
[3] في [ب] : "الكعب"
[4] في [ب] : "تفاضل"
[5] ناقص في [ج]
[6] في [ج] و [ب] : "العدد"

ومن الأول قول جميعهم: الأسماء الأصلية للأعداد اثنا عشر، فيدخلون الواحد في مسميات العدد. ولولا ذلك لكانت أسماؤه إحدى عشر. ومن ذلك قول **ابن البناء** وغيره : / " في كل مرتبة، تسعة أعداد". ولولا ذلك، لكان في مرتبة الآحاد ثمانية أعداد خاصة.

5 و

ومنه أيضا قول **ابن البناء**: "وينقسم العدد إلى صحيح وكسر"، وتقسيم الصحيح إلى زوج وفرد، ثمّ تقسيمه إلى أقسام، منها الجمع على توالي الأعداد والجمع على توالي الأفراد، يعني التي مبدؤها الواحد. فهذا ونحوه واضح فيما قلناه. فيكون المراد بالعدد في التعريف العدد بهذا الاعتبار. فيكون جامعا لشموله المال إذا كان قدره واحدا أو أقل .

واعلم أن إدخاله لفظة "كل" في الحد غير مستقيم، لأنّ الحد موضوع للحقيقة من حيث هي هي مع قطع النظر عن اعتبار الأفراد. ولفظة "كل" إمّا أن يراد بها الكل الجموعي أو التفصيلي، وكلاهما لا يستقيم، لأن اعتبار الحقيقة من حيث هي هي ينافي ذلك، ولأن من شرط[1] الحدّ أن يصدق على(5a) كل فرد من أفراد المحدود ، كصدق حد الإنسان. وهو قولنا حيوان ناطق على كل ما يفرض من أفراده. فيقال في زيد مثلا أنّه حيوان ناطق، ولا يصدق على الأربعة مثلا أنّها كلّ عدد مربّع[2].

واعلم أن هذا الحد صادق على ما هو مربّع بالفعل كالأربعة وعلى ما هو مربّع بالقوّة كالخمسة إذا اعتبرت مربّعا[3].

قوله:"وجذره واحد تلك الأضلع" أي وجذر المال المعرف بما ذكرناه هو واحد[4] الضلعين المتساويين اللذين قام هو من ضرب أحدهما في الآخر، [كالثلاثة و الثلاثة][5] اللذين قامت التسعة[6] من ضرب أحدهما في الآخر، و كالنصف والنصف اللذين قام الرّبع من ضرب أحدهما في الآخر، وكالواحد والنصف (والواحد والنصف)[7] الذين قامت الاثنان والرّبع من ضرب أحدهما في الآخر. فكل من الضلعين المساويين[8] في كل مثال من الثلاثة يسمى جذرا، لا فرق في ذلك بين الصحيح وبين الكسر، وبين الصحيح

5 ظ

[1] في [ت] : " شروط"
[2] في[د] تلي هذه الكلمة جملة مشطبة موجودة في الورقة الموالية : " تعريف كل من المال والجذر غير مانع لصدق تعريف المال على مال المال ومكعب المكعب، مثلا. فإن كل واحد منهما يصدق عليه أنّه عدد مربّع وليس بمال، لأنّ المال قسيم كل منهما تعريف كل من المال والجذر غير مانع لصدق"
[3] في [ج] وغير موجودة في النسخ الأخرى: تتبع هذه الجملة جملة أخرى : " غير مانع لصدق تعريف المال على مال المال ومكعب المكعب، مثلا. فإن كل واحد منهما يصدق عليه أنّه عدد مربّع وليس بمال، لأنّ المال قسيم كل منهما ". هذه الجملة مشطبة ومنقولة ثلاثة فقرات من بعد .
[4] في [ت] : " أحد"
[5] في [ت] : " كالاثنين والاثنين"
[6] في [ت] : " الأربعة"
[7] ناقص في[د]
[8] في [ت] :" المتساويين "

والكسر، ولا بين المنطق[1] به[2] بالفعل كما في الأمثلة الثلاثة [وبين المنطق][3] بالقوة / المسمى بالأصم كجذر الخمسة.

فإن قلت: لم جمع الضلع وأشار إليه بإشارة الجمع، وليس لكل مربّع إلاّ ضلعان؟ **قلت**: يحتمل أنّه يرى أنّ أقل الجمع اثنان، كما ذهب إليه كثيرون. فبنى تعبيره على ذلك. ويحتمل أنّه لاحظ صورة المربّع المحسوس الذي استعير اسمه للمال، فإنّه يحيط به أربعة خطوط، كل خط منها هو ضلع السطح المربّع. أو يقال بطل معنى الجمعية بدخول الأداة الجنسية المفيدة للعموم. ثمّ إنّي سمعت غير واحد من أشياخي يذكر أنّ الجموع الموردة في التعاريف المراد بها اثنان فصاعدا، وأنّ هذا معروف عند العلماء بصناعة الحد.

فإن قلت : تعريف كل من المال والجذر غير مانع لصدق تعريف المال على مال المال ومكعب المكعب، مثلا. فإن كل واحد منهما يصدق عليه أنّه عدد مربّع وليس بمال، لأنّ المال قسيم كل منهما، ولصدق تعريف الجذر على المال والكعب في الصورتين المفروضتين، فيكون المال جذرا والجذر مالا. **قلت**: (5b) قد أسلفنا أنّ للعدد اعتبارات كثيرة. فإذا نظرنا إلى العدد من حيث أنّه مصرح باسمه من غير اعتبار شيء آخر، فهذا يسمّى عددا فقط. وإذا نظرنا إليه مع اعتبار أمر آخر، فقد تعرّض له أسماء مختلفة باختلاف الاعتبارات. فإذا ثبت له اسم ما، باعتبار ما، لا يقدح في ذلك ثبوت اسم آخر له باعتبار أمر آخر، لأن الحيثية في الحدود معتبرة عند المحققين. فالستّة عشر، مثلا، باعتبار أنّها اسم لكميّة هذه الآحاد المخصوصة فقط، هي عدد، وليست مالا ولا مال مال. فإن نظرنا إليها باعتبار أنّها تركبت من ضرب أربعة في أربعة، من حيث أن الأربعة عدد مطلق، سميناها: مالا، وسمينا الأربعة جذرا. وإن اعتبرنا الأربعة: مالا، سمينا الستة عشر بهذا الاعتبار: مال مال. وكذلك العدد الذي يصدق عليه مكعب المكعب، إن اعتبرناه من حيث تركبّه[4] من ضرب عدد مطلق في عدد مطلق آخر مثله، فهو مال. وإن اعتبرناه من حيث أنّه تركب من ضرب مكعب في مثله، فهو مكعب المكعب.

تنبيهـــــات:

6 و

أحدها: أن عبارة النظم تشعر / بتخصيص الجذر والمال بما إذا كانا معلومين، لأن المجهول إذا فرضناه شيئا وضربنا الشيء في مثله لا يصدق على الشيء حينئذ حد العدد، لا بالمعنى الأعم، ولا بالمعنى الأخص، بل هو معدود. **و** فيه نظر، لأن الجذر

[1] في [ت] : " المنطوق "
[2] ناقص في[ج]
[3] في [ت] : " ولا بين المنطوق"
[4] في[ج]: "أنّه تركب"

يطلق على المجهول كما يطلق على المعلوم. وأما المال فخصصه بعضهم **كالمصيصي** بالمجهول وكلام جماعة يشعر بذلك.

الثاني: لفظة الشيء تطلق على ما تطلق عليه لفظة الجذر، إذا كان مجهولا. وهل تطلق على ما تطلق عليه معلوما؟ فبعضهم أجاز ذلك، وبعضهم منعه. وتطلق لفظة الشيء أيضا على المجهول وان لم يكن جذرا، سواء كان ضلعا أم لا. فمن أطلقه على ما يطلق عليه الجذر مطلقا، يكون الشيء عنده أعم مطلقا من الجذر، لصدقه على كل ما يصدق عليه الجذر، دون عكس كلي. ومن لم يطلقه على ما يطلق عليه الجذر معلوما، يكون بينهما عموم من وجه، لصدقهما على مجهول ضرب في مثله ولانفراد الجذر بالصدق في معلوم ضرب في مثله، وانفراد (6a) الشيء بالصدق في مجهول لم يضرب أصلا أو ضرب في غير مساويه.

وفي بعض النسخ هذا البيت، قال:

- **والشيء والجذر بمعنى واحد   كالقول في لفظ أب و والد .**

وهو مصرح بترادفهما، وفيه نظر لا يخفى .

الثالث: يرادف المربع المجذور والمال في رأي، وهو مقتضى ما في النظم. والمسطح والسطح والبسيط أعم من كل منها، لأن المسطح ما قام من ضرب مقدار في مقدار سواء أكانا[1] متساويين أم متفاضلين، معلومين أم مجهولين أم[2] مختلفين، وكذلك السطح والبسيط. وأيضا الضلع أعم من الجذر، فكل جذر / ضلع وليس كل ضلع جذرا. كما أن كل مربع ومجذور ومال مسطح وسطح وبسيط من غير عكس كلي.

6 ظ

قوله: "والعدد المطلق"، البيت هو تعريف للعدد المذكور في هذا المقام، لا للعدد من حيث هو هو[3]، كما زعمه كثيرون، وليس قوله المطلق صفة للعدد كما هو المتبادر إلى الفهم[4] بل هو خبر. والمراد بكونه مطلقا أي مجردا عن المعدود، لفظا وتقديرا، احترازا من نحو قولك: "ثلاثة أشياء أو أربعة أموال" مثلا، فإن الثلاثة والأربعة عددان لا محالة، ولكنهما مقيدان بمعدوديهما، وهما الأشياء والأموال، فلا يدخل شيء من ذلك في مسمى العدد في هذا الموضع .

[1] في [ج] و [ب] : "كان"
[2] في [ج] : "او"
[3] ناقص في [ت]
[4] في [ج] و [ب] : "الذهن"

وقوله: "ما لم ينسب للمال أو للجذر" كالفصل الثاني، للاحتراز عن الثلاثة مثلا، إذا اعتبرت جذر التسعة، و عن التسعة إذا اعتبرتها مربعا للثلاثة، فان كل واحد منهما مطلق بالتعبير[1] الذي ذكرته، إذ هو مجرد عن المعدود، فأخرجه بهذا القيد الثاني، لان كل واحد منهما انما استحق اسمه بالنسبة والإضافة إلى الآخر، فتكون" ما" موصولة بمعنى الذي، خبرا بعد خبر. و يجوز أن تكون مصدرية وقتية، أي والعدد هنا هو المطلق مدة عدم انتسابه إلى[المال او الجذر][2]، فخرج بقيد عدم الانتساب للمال الثلاثة في المثال ونحوها، وبعدم الانتساب إلى الجذر التسعة فيه أيضا ونحوها. ويوضح لك تفسير العدد بما ذكرناه. وأن المطلق ليس صفة للعدد، قول **المصيصي** "العدد المطلق ثلاثة أقسام"، وتفسيره إياها بالعدد المذكور والجذر والمال. فلو كان المطلق نعتا للعدد، لم يستقم هذا التقسيم، إذ لا يصدق حينئذ على الجذر والمال[3]، (6b) وشرط صحة القسمة صدق إسم المقسوم على كل واحد من أقسامه.

وقوله: "فافهم تصب"، إشارة إلى أن هذا مما يقع الخطأ في فهمه، وهو كذلك، أي افهم العدد المراد هنا فهما صحيحا، تظفر بالصواب ./

7 و

وفي بعض النسخ :

- **والعدد المطلق ما لم ينتسب للمال أو للجذر فافهمه تصب .**

فتكون الهاء راجعة للعدد كما ذكرنا .

تنبيهان :

أحدهما: أن العدد في هذا الموضع قل من أصاب في فهمه وتعريفه، فلذلك تراهم يعرفونه بتعريف العدد من حيث هو هو. كقول بعضهم هو ما ساوى نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين. ولعمري هذا بمنزلة من أراد أن يحد الإنسان فذكر له حد الحيوان. ثم ما يعرفون به العدد من حيث هو مزيف أيضا، وقد اختلف المحققون في تصور العدد، هل هو ضروري أو كسبي. والتحقيق أنه ضروري، لأنه من المعاني المتصورة لذاتها، وما من حد يحد به العدد إلا والعدد أوضح منه عند العقل وأجلى، فلا يكتسب بالحد أصلا. وبتقدير أن يكون كسبيا، فقل ما يذكر له حدا صحيحا على مقتضى صناعة الحد.

[1] في [ت] : " بالتفسير"
[2] في [ت] : " الجذر أو المال"
[3] في[ج]: "المال والجذر"

قال **ابن البناء** في رفع الحجاب: " وما يذكر من حدوده إنما هو تنبيه على ما في النفس، مثل التنبيه بالأمثلة والأسماء المترادفة ".

الثاني: أن أهل الاصطلاح لهم في التعبير عن العدد في المسائل الجبرية طريقان. فمنهم من يذكره مطلقا من غير قيد، فيتميز بذلك عن غيره. كأن يقال: ثلاثة وخمسة أشياء تعدل عشرة، فتعلم أن الثلاثة والعشرة عددان. وكذلك في الرسم بالهندي أو الغبار، يجعلون لكل نوع علامة، كالشين للأشياء، والميم للمال، والكاف للمكعب، وميمين لمال المال، وهكذا، ولا يجعلون للعدد علامة وجودية. فيصير ترك العلامة علامة له، كالحرف النحوي، باعتبار قسيميه[1]، وكالحاء المهملة مع الجيم والخاء المعجمة. ومنهم من يميزه بتقييده بالدراهم أو بالآحاد أو بغير ذلك، فيقول مثلا: ثلاثة دراهم، أو أربعة آحاد، أو ثلاثة من العدد. وأما من يعبر عن العشرة مثلا بقوله: عشرة أعداد / فهو تساهل ظاهر. والله أعلم.

قال :

- **فبعضها يعدل بعضا عددا** **مركبا مع غيره أو مفردا (7a)**
- **فتلك ست نصفها مركبة** **ونصفها بسيطة مرتبة .**

اعلم أن معنى المعادلة هنا: أن يفرض عدد ما، أو نوع من المجهولات مساويا لنوع منها أو نوعين ويختلف اللفظان. والغرض منها أن يعلم قدر المجهول منها، من جهة نسبته إلى غيره مما فرض معه. وهي ثلاثة أقسام:

قسم يتوصل فيه إلى معرفة قدر المجهول لا محالة، إن كانت المسألة منطقة، وإلا فمضافا أو تقريبا.

وقسم لا يتوصل فيه إلى معرفة قدر المجهول أصلا، لكون المسألة المفروضة مستحيلة في نفسها. كأن يقال: عشرة قسمت قسمين ، فضرب أحدهما في صاحبه، فخرج مائة من العدد.

وقسم لا يتوصل فيه إلى معرفة قدر المجهول بالطرق المشهورة[2] التي ذكرها الحساب، وان كانت المسألة في نفسها صحيحة ممكنة. كأن يقال: عشرة قسمت قسمين، فضرب أحدهما في جذر الأخر، فكان الحاصل: اثنى عشر. فإن هذه مسألة صحيحة، في نفسها ممكنة، فإن أحد قسميها أربعة والآخر ستة، لكن ما ذكروه من الطرق المشهورة[3] في إخراج الجذر[4] والمال في المسائل الست لا يوصل إلى المطلوب منها[5].

والمقصود في النظم بيان القسم الأول.

---

[1] في [ت] : " قسميه"
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في[ت]
[4] في[ج]: "الجذور "
[5] ناقص في[ت]

ولما عرف كل واحد من الثلاثة التي تدور عليها مسائل الجبر، أشار إلى أن لها في المعادلة التي ذكرناها حالتين :

. **إحداهما**: أن تقع المعادلة [بين اثنين منها][1] .

. **والثانية**: أن تقع المعادلة بين الثلاثة على وجه يكون أحدهما في طرف والآخران في طرف آخر.

8 و

ففي الحالة الأولى: / تكون المسائل ثلاثا : وهي أموال تعدل جذورا، أموال تعدل عددا، أجذار[2] تعدل عددا .

وإنما كانت ثلاثا، لأن القسمة العقلية تقتضي أن تكون الصور تسعا، من جهة أن كل واحد منها إما أن يعادل مثله أو لنوع[3] من قسيميه، وثلاثة في ثلاثة تسعة. لكن اشتراط تخالف اللفظين في المعادلة اسقط منها الثلاثة التي اشتملت على معادلة كل منها لمثله. وصدق لفظ المعادل[4] على كل من المتعادلين أسقط منها ثلاثة أخرى، لأن قولنا: "جذور تعدل عددا"، كقولنا: "عدد يعدل جذورا"، من غير فرق. فلم يبق منها إلا الثلاثة المذكورة. وتسمِى كل واحدة[5] منها: **مسألة مفردة** (7b)، لمعادلة مفرد منها مفردا، أو **مسألة بسيطة** و**ضربا بسيطا**، لعدم التركيب من نوعين. فان البسيط يطلق تارة على ما لا تركيب فيه البتة، كالنقطة والجوهر الفرد عند من أثبته، وتارة على مركب أجزاؤه من طبيعة واحدة، كالماء والهواء، والمراد به هنا هذا.

وفي الحالة الثانية: تكون الصور ثلاثا أيضا: وهي أموال وجذور تعدل عددا، أموال وعدد تعدل جذورا، جذور وعدد تعدل أموالا.

وإنما كانت ثلاثا، لأن المنفرد منها لا يخلو حاله، إما أن يكون عددا، أو جذورا، أو أموالا. وفي كل حال من الثلاث، يتعين اقتران الآخرين، فتكون ثلاثا. وتسمى كل واحدة منها: **مسألة مقترنة** أو ضربا مقترنا، لاقتران نوع بنوع في طرف، أو **مسألة مركبة**، أو **ضربا مركبا**، لوقوع التركيب في طرف.

فقوله: "فبعضها"، أي بعض[6] الثلاثة والمراد به أحدها .

8 ظ

وقوله: "عددا" منصوب على حرف في . والأصل: فبعض الثلاثة يعدل بعضا في العدد، أي في القدر، وكونه / تمييزا بعيد لعدم صحة تقدير من. **وزعم** بعضهم أنه حال

[1] ناقص في[ت]
[2] في[ج]: "جذور"
[3] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " كلا "
[4] في[ج]: "العدل"
[5] ناقص في[ج]
[6] في[ت]: "فبعض"

وحمله على العدد القسيم للمال والجذر. **و** فيه نظر لخروج الأولى منه، إذ ليس فيها[1] عدد البتة. فالأولى ما قدمناه.

وقوله: "مركبا مع غيره"، حال من فاعل "يعدل" أو من "بعضا". **و**زعم بعض الشراح أنه حال من الضمير في بعضها، وهو فاسد، لأنه وان جاز مجيء الحال من المضاف إليه مطلقا[2] في هذه الصورة، [على ما ذهب إليه **ابن مالك**][3]، فلا يستقيم ذلك معنا، لأن الضمير في"بعضها" يرجع إلى الثلاثة. فيكون التقدير: "[فبعض الثلاثة][4] يعدل يعدل بعضها، في حال كون الثلاثة مركبة مع غيرها أو مفردة. وفساد هذا بين. **و**أيضا فيه مخالفة [الحال لصاحبها][5] في التذكير والتأنيث.

وقوله: "أو مفردا" ، عطف على "مركبا" والهاء في غيره لصاحب الحال .

وقوله: "فتلك"، الفاء للسببية. والإشارة إلى المسائل المستفاد عددها من المعادلة على الوجه المذكور في البيت الأول، [و بسبب][6] المعادلة على الوجه المذكور، تكون المسائل ستا، ثلاث مركبة وثلاث بسيطة. والنصف فيه أربع لغات : تثليث النون، والرابعة نصيف. والضمير في نصفها للست، أي نصف الست، وهو ثلاث. وأنث قوله: "مركبة وبسيطة"، وان كان لفظ النصف مذكرا نظرا إلى المعنى.

وقوله: (8a) "مرتبة"، إما صفة أخرى لقوله: "ست". كقوله تعلى : " *وهذا كتاب أنزلناه مباركا*". وإما حال من ست، لتخصيصها بالوصف، كقوله تعالى: " *فتلك بيوتهم خاوية*" . و"مرتبة" اسم مفعول من الترتيب، وهو في اللغة: جعل كل شيء في رتبته[7]. **و**في اصطلاح المصنفين[8]: جعل الأشياء بحيث يطلق عليها الواحد، / ويكون لبعضها نسبة إلى البعض بالتقدم والتأخر.

9 و

فإن قلت: إذا كانت المسائل الجبرية هي الست المذكورة، فما فائدة الكعب، ومال المال، ومال الكعب، وكعب الكعب، وما بعدها، وليس في المسائل المذكورة ذكر شيء منها؟ **قلت** أما فائدتها، فلا تخفى على من خاض غمرة هذا الفن. فإن كثيرا من المسائل

---

[1] في[ت]: "فيه"
[2] ناقص في[ت] وفي [ب] وفي[ج]
[3] مشطب في[د]
[4] ناقص في[ت]
[5] في[ت]: "لحال صاحبها"
[6] في [ت]: "أي فسبب " وفي[ج]: "أي سبب"
[7] في[ت]: "مرتبته"
[8] في[ت]: "المصنف"

يؤول إليها عند التعادل، إلا أنها عند ذلك ترد إلى الست المذكورة، ولردها إليها طرق معروفة سنذكر بعضها، إن شاء الله تعالى.

< **في حل المسائل الست** >

قال : .

- **أولها في الاصطلاح الجـاري** **أن تعدل الأموال للأجذار .**
- **وإن تكن عـادلت الأعـداد** **فهي تليها فافهم المرادا .**
- **وإن تعـادل بالجذور عددا** **فتلك تتلوها على ما حددا .**

لما بين في الجملة أن المسائل الجبرية تنشأ من المال والجذر والعدد، وأن ثلاثا منها بسيطة وثلاثا منها مركبة، وأنها مرتبة، شرع يبينها تفصيلا و يبين كيفية ترتيبها. فبدأ ببيان البسيطة، لأن البسيط متقدم على المركب طبعا. فناسب مراعاة ذلك وضعا، ولعله إنما قدم لفظ المركبة على لفظ البسيطة في ما مضى، لضرورة النظم، أو أخر لفظ البسيطة ليعيد إليه الضمير في قوله: "أولها". فيكون من باب اللف والنشر المعكوس كقوله تعالى: "*يوم تبيض وجوه وتسود وجوه، فأما الذين اسودت وجوههم*" الآية.

فقوله: "أولها" أي أول البسيطة، أو أولها مطلقا . والاصطلاح افتعال من الصلح، وهو قطع / المنازعة، مأخوذ من صلح الشيء، بفتح اللام وضمها إذا كمل . فهو خلاف الفساد. وكان أهل العرف، إذا لم يتنازعوا في شيء، يسمي ذلك مصطلحا لهم .

9 ظ

وقوله: "الجاري،" أي الدائر بينهم، المشهور عندهم. وكأنه شبهه (8b) بالسائر المسرع، لعدم توقفهم في ذلك . كقولهم للمثل المشهور: المثل السائر.

فالمسألة الأولى: **أموال تعدل جذورا، والثانية: أموال تعدل عددا، والثالثة: جذور تعدل عددا**[1].

[1] في حاشية ورقة ٨ ب في [ج] تظهر الرموز الجبرية لأول مرة :

مـ ل شـ	أولى
مـ ل عـ	ثانية
شـ ل عـ	ثالثة

ووجه هذا الترتيب، والله أعلم، أن المال، لما كان أشرف وأرأس من قسيميه، لما قدمناه من أنهما يتبعانه في الجبر والحط دون عكس، وكان [بين المال والجذر][1] كمال اتصال، من حيث أن منزلة المال تلي منزلة الجذر باتفاق، ومن حيث أن بينهما تلازما عقليا، لما بينهما من التضايف، بحيث لا يتعقل أحدهما بدون الآخر، كالأبوة والبنوة، قدمت المسألة التي تعادلا فيها على غيرها، وقدمت الثانية على الثالثة، لاشتمالها على ما هو أشرف وأرأس، وهو المال.

فقوله: "أن تعدل الأموال للأجذار"، "أن" حرف مصدري، هو وصلته خبر "أولها". يقال عدل هذا، عدلا، إذا ساواه، وكذلك عادله، معادلة، وعدالا، بكسر العين. وقد استعمل في النظم اللغتين في الفعل. وقد سبق معنى المعادلة اصطلاحا. و" الأموال" مرفوع، وهو فاعل تعدل. واللام، في قوله: " للأجذار"، زائدة في المفعول به، لأن "تعدل" يتعدى[2] بنفسه. واتفقوا على جواز زيادتها في هذه الحالة في الشعر. وإنما الخلاف في زيادتها في السعة. فأجازه **المبرد** في جماعة، وجعلوا منه قوله تعالى : "*ردف لكم*" ، والمانعون تأولوه.

قوله: / "وان تكن"، أي الأموال، وقد تقدم ما في جمع لفظ العدد[3] من النظر. 20 و

وقوله: "فهي تليها" أي فالمسألة التي اشتملت على معادلة الأموال للعدد تلي المسألة الأولى السابقة، فتكون ثانية.

واعلم أن الولي[4] في اللغة القرب، فإذا قلت: "هذا يلي هذا"، فمعناه يقرب منه سواء أكانا[5] قبله أم بعده، بخلاف قولك: "هذا يتلو هذا"، فإن معناه أنه بعده. لكن المراد هنا بقوله: "تليها" أنها بعدها. وعرف ذلك بالقرينة الظاهرة، ولذلك قال : "فافهم المراد".

قوله: "فتلك تتلوها"، أي فالمسألة المشتملة على معادلة الجذور للعدد تتلو الثانية التي عرفت، فتكون ثالثة، وتعبيره " تتلو" على بابه.

قوله: "على ما حددا"، خبر مبتدأ محذوف، أي وذلك كائن على ما حدد في الاصطلاح ولم يتجاوز.

تنبيهات :

---

[1] في[ت]: كل من المال و الجذر
[2] في[ت] وفي[ج]: " متعد " و في [ب] :" متعدئ"
[3] في[ج]: "جمع العدد"
[4] في[ت] وفي[ج]: و [ب] : " الولاء"
[5] في[ت] وفي[ج]: و [ب] : "الولاء"

أحدها: أن المراد بالمال والجذر[ما قدمناه، وهو الجنس، حتى يتناول عبارته المال الواحد والجذر][1] الواحد، وما زاد عليهما أو نقص عنهما، وبالعدد معناه[2] الأعم، حتى يتناول الواحد والكسر.

الثاني: (9a) : أن ترتيب المسائل البسيطة، على ما ذكره، ليس بلازم، وكذلك ترتيب المركبة[3]، بل هو أمر استحساني ليسهل استحضار عملها على الناظر.

الثالث: لم يتفق الاصطلاح على ترتيب المسائل البسيطة، لكن ما ذكر في النظم هو المشهور الذي اتفق[4] عليه الأكثر، كما أشار إليه بقوله: "الجاري". وشهرته لا تنافي الخلاف فيه. وجعل **الفخري** و**المصيصي** الأولى: جذورا تعدل عددا، والثانية: أموالا تعدل جذورا، والثالثة: أموالا تعدل عددا. وذكر بعضهم خلاف ذلك، وهذا / قريب، والخطب فيه سهل.

20 ظ

< **المسائل البسيطة** >

قال :

- **فاقسم على الأموال إن وجدتها واقسم على الأجذار إن عدمتها .**
- **فهذه المسائل البسيطـــــــــة خارجها الجذر سوى الوسيطة .**
- **فإنما يخرج فيها المـــــــــال بحسب ما قد اقتضى السؤال .**

لما بين المسائل البسيطة وترتيبها، شرع في بيان العمل الموصل في كل واحدة إلى معرفة قدر المجهول فيها[5] .

فقال: " فاقسم على الأموال إن وجدتها"، والأموال توجد في الأولى، وفي الثانية لما علمت. أي فاقسم على قدر الأموال قدر معادلها، وذلك الجذور في الأولى، والعدد في الثانية. فإذا قسمت في الأولى قدر الجذور على قدر الأموال، كان الخارج[قدر الجذر][6]، وإذا قسمت في الثانية العدد على قدر الأموال، كان الخارج هو المال.

---

[1] ناقص في[ج]

[2] في[ت]: "المعنى"

[3] ناقص في[ت]

[4] ناقص في[ت] وفي[د]

[5] في[ج] : " منها"

[6] في[ج]: "هو قدرالجذور"

وقوله: " واقسم على الأجذار إن عدمتها"، أي إن عدمت الأموال، وذلك في الثالثة خاصة، لأنها جذور تعدل عددا، كما عرفت. والمفعول والمضاف أيضا محذوفان، أي: واقسم على قدر الأجذار معادلها. ويكون الخارج في هذه هو الجذر أيضا.

وقوله: " فهذه المسائل البسيطة"، البيت والذي بعده، أشار به إلى بيان جنس الخارج من القسمة، وانه الجذر في الأولى والثالثة، والمال في الثانية. والمراد أن جملة الخارج هو جذر واحد أو مال واحد. **واعلم** أن المعادل للجذور في الأولى، وللعدد في الثانية، إما مال واحد أو أقل أو أكثر، [والمعادل للعدد في الثالثة إما جذر واحد أو أقل أو أكثر][1]. وكل مسألة من الثلاث إما منطقة أو صماء، فكل مسألة لها ست حالات. والذي ينبغي أن لا نتعرض للمسائل الصم إلا بعد الفراغ من شرح الأرجوزة. ونذكر الآن لكل منطقة ثلاثة أمثلة، / فتكون الأمثلة تسعة.

21 و

(9b) **الأوّل : مال يعدل ثلاثة أجذار .**

فاقسم عدّة الأجذار، وهو ثلاثة، على عدّة الأموال، وهو واحد. يخرج: ثلاثة. والثلاثة هي جذر المال[2] المفروض. فيكون المال: تسعة. وذلك يعدل ثلاثة أجذاره. وعلّة ذلك: أن في المال الواحد من أجذاره بقدر ما في الجذر الواحد من الآحاد.

ألا ترى أن الأربعة فيها جذران، كما أن في جذرها أحدين. وكذلك التسعة فيها ثلاثة أجذار، كما أن في جذرها ثلاثة آحاد. وكذلك كل مربّع يفرض، فإذا كانت عدّة الأجذار المعادلة للمال كعدّة آحاد كل جذر، وكانت عدّة آحاد الجذر مجهولة، عرفناها من مساويها، وهو عدّة الأجذار المعادلة للمال. وإذا كان قدر المال واحدا، فعدّة الأجذار المعادلة له هي كميّة جذره. ولا حاجة إلى القسمة إذ لا أثر للقسمة على الواحد.

الثاني: ثلث مال يعدل ثلاثة أجذار.

فاقسم عدّة الأجذار، وهو ثلاثة، على قدر المال، وهو ثلث، يخرج: تسعة، وهو جذر المال المفروض ثلثه[3]. فيكون المال: أحدا وثمانين، وثلثه: سبعة وعشرون، وذلك يعدل ثلاثة أجذاره. وعلّة ذلك ظاهرة ممّا تقدّم، لأنّ ثلث المال إذا كان معادلا لثلاثة أجذار، فالمال الكامل يعدل[4] تسعة أجذار، كما ستعرفه في الجبر. فعدّة الأجذار، وهي تسعة، هي كميّة آحاد كلّ جذر. ولأنّ الخارج بالقسمة هو أبدا نصيب الواحد من آحاد

---

[1] ناقص في[ت] وفي [ب] وفي[ج]
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في[ت]
[4] ناقص في[ت]

المقسوم عليه من جملة المقسوم، فإذا قسّمت الثلاثة على الثلث، كان الخارج ما يحصل للمال من جملة الأجذار[1].

الثالث : مالان وربع يعدل ذلك تسعة أجذار.

فأقسم التسعة على الاثنين والرّبع، يخرج: أربعة، وهو جذر المال، من المالين والرّبع. فيكون المال: ستة عشر، والمالان والرّبع: ستة وثلاثين، وذلك تسعة أجذار. لأنّ المالين والرّبع / إذا عادلت تسعة الأجذار، فالمال الواحد يعدل أربعة أجذار. كما ستعرفه في الحطّ. وكما ذكرناه في خارج القسمة. فهذه أمثلة المسألة الأولى.

21 ظ

الرّابع : مال يعدل تسعة .

فالمال: تسعة. ولا أثر للقسمة على الواحد. وهكذا أبدا. إذا كان المال: واحدا، فقدره هو نفس العدد المعادل له. ولو قسمت عليه كما ذكر لحصل المطلوب. لكن فيه تطويل، يستغنى عنه بتركه.

الخامس : ثلث وربع مال يعدل أحدا وعشرين .

فأقسم أحدا وعشرين على ثلث (10a) وربع، يخرج ستة وثلاثون، وهو المال. وثلثه وربعه: أحد وعشرون، كما فرض.

السّادس : ثلاثة أموال تعدل اثني عشر.

فاقسم الاثني عشر على الثلاثة، يخرج: أربعة، وهو المال الواحد. فثلاثة أموال: اثنا عشر. وعلة ذلك بيّنة، مما ذكرناه من تعريف خارج القسمة. فهذه أمثلة المسألة الثانية.

السابع : جذر مال يعدل خمسة.

فالجذر: خمسة. والقول فيه كما سبق .

الثامن : ثلث شيء وثمنه يعدل ثلاثة وثلاثة أرباع .

فأقسم ثلاثة وثلاثة أرباع على ثلث وثمن، يخرج: ثمانية وجزءان من أحد عشر جزءا من الواحد، وهو الجذر الكامل. فإذا أخذت ثلثه وثمنه، كان: ثلاثة وثلاثة أرباع.

---

[1] في[ت]: " الآحاد" وهو غير مستقيم

لأنّك، إذا بسطته أجزاء من أحد عشر، كان: تسعين، وثلثها وثمنها: أحد وأربعون وربع . فإذا قسمتها على مخرجها، وهو أحد عشر، خرج: ثلاثة وثلاثة أرباع .

وينبغي لمن أراد الشروع في هذا الفن، أن يحصل، قبل ذلك، ملكة في أعمال كسور المعلوم، ويروّض نفسة فيها.

التاسع : ثلاثة أجذار وسدس وتسع جذر يعدل اثنين وخمسة اتساع .

فسمّ[1] اثنين وخمسة اتساع من[2] ثلاثة وسدس وتسع، يخرج: ستة وأربعون جزءا من تسعة وخمسين جزءا من الواحد، وهو الجذر الكامل. فإذا ضربته في ثلاثة وسدس وتسع، كان الحاصل / : اثنين وخمسة اتساع . كما فرض .

22 و

فهذه أمثلة المسألة الثالثة.

تنبـــيه :

اعلم أن المعادل للجذور في الأولى، وللعدد في الثانية والثالثة، إذا نقص قدره عن واحد، فإن لك في معرفته وجها آخر يسمّى بالجبر، وبعضهم يسميّة بالتكميل. وكذلك إذا زاد على واحد، ففي إخراجه وجه آخر يسمّى بالحطّ ، وبعضهم يسمّيه بالرّد. وسيأتي بيانهما، إن شاء الله تعالى، في موضع ذكرهما.

< المسائل المركبة >

قال :

- **وأعلم هداك ربنا أنّ العدد ... في أول المركّبات انفرد .**
- **ووحدّوا أيضا جذور الثانية ... وافردوا أموالهم في التّالية.**

لمّا فرغ من بيان المسائل البسيطة، شرع في بيان المركّبة، وبدأ ببيان ترتيبها.

فالمركّبة الأولى، وهي الرّابعة، ينفرد فيها العدد. فتقترن الأموال والجذور. فيكون وضعها: أموال وجذور تعدل عددا. وإلى ذلك الإشارة بالبيت الأول. والمركبّة (10b)

[1] في[ت]: " فاقسم "
[2] في[ت]: " على "

الثانية، وهي الخامسة، ينفرد فيها الجذر، فتقترن الأموال والعدد. فيكون وضعها: أموال وعدد يعدل جذورا. وإلى ذلك الإشارة بقوله: "ووحّدوا أيضا جذور الثانية". والمركبّة الثالثة، وهي السادسة، ينفرد فيها المال، فتقترن الجذور والعدد. فيكون وضعها: عدد وجذور تعدل أموالا. وإلى ذلك الإشارة بقوله: "وأفردوا أموالهم في التالية"، أي التابعة للثانية، فتكون الثالثة.

ووجه ترتيبها على هذا الوضع، إنّما اقتضى التقديم بمعادلته [في][1] البسائط، اقتضى التقديم باقترانه في المركبات. فالأموال والجذور، لما تعادلا، فقدم في البسيطة مسألتهما، فكذلك إذا اقترنا، تقدم في المركبّة مسألتهما. وكذلك / الأموال والعدد، لما قدمت مسألة تعادلهما على مسألة تعادل الجذور والعدد في البسيطة، فكذلك قدمت مسألة اقترانهما على مسألة اقتران الجذور والعدد في المركبّة.

22 ظ

واعلم أن هذا الترتيب أيضا ليس واجبا، وإنّما هو أمر استحساني، وإن كان متفقا عليه عند أهل الصناعة، كما أشار إليه بقوله: " ووحدوا"، وبقوله :" وافردوا"، أي جميع أهل الصناعة . وقد ضبطوا ترتيبها بقولك: **عـجـم** . فالعين للعدد، والجيم للجذر[2]، والميم للمال. فينفرد العدد في الأولى، والجذر في الثانية، والمال في الثالثة.

< المركبة الأولى >

قال :

• **فربّع النصف من الأشيـاء**	**وأحمل على الأعداد باعتنـاء .**
• **وخذ من الذي تناهي جذره**	**ثمّ أنقص التنصيف تفهم سرّه.**
• **فما بقي فذاك جذر المـال**	**وهذه رابعة الأحـــوال .**

لمّا بيّن ترتيب المركبات الثلاث، أردفه بذكر ما يوصل إلى معرفة قدر المجهول في كلّ منها، و ذكر لكل مسألة منها قانونا تختص به على وفق ترتيبها.

اعلم أنّ كلّ مسألة من هذه الثلاث، إما أن يكون فيها مال واحد، أو أقل، أو أكثر. وعلى كلّ تقدير من الثلاثة، إما أن تكون المسألة منطقة أو صماء. فلكل مسألة ست حالات، ثلاث باعتبار المنطقية، وثلاث باعتبار الأصميّة. [ويعرف من النظم جميعها. أما البحث في أحوالها باعتبار الأصمية][3]، فسنذكره بعد الفراغ من شرح النظم، لئلا يتشوّش / به المبتدئ. وأما بقية أحوالها، فنتكلّم عليه على وفق ما ذكر في النظم.

23 و

[1] ناقص في[د]
[2] في[ت]: " للجذور "
[3] ناقص في [ج]

والذي بدأ به من أحوالها، ما إذا كان في كلّ مسألة من الثلاث مال واحد. ثمّ تارة يقصد الوصول ابتداء إلى معرفة قدر الجذر، ثمّ يعرف منه المال، وتارة يقصد التوصّل ابتداء إلى معرفة قدر المال، ثمّ يعرف منه الجذر. واقتصر في النّظم على الأول لسهولته. وبدأ ببيان العمل في الأول، فقال: " فربّع النّصف من الأشياء، الى آخره". وحاصله، أنّه أشار إلى خمسة أعمال، بمجموعها يحصل المطلوب .

أوّلها : تنصيف قدر الأشياء، أعني عددها، مع قطع النّظر عن معدودها. ونعني بالعدد معناه الأعم حتى يتناول الواحد والكسر. وتنصيف العدد هو أخذ نصفه.

<العمل> الثاني : تربيع ذلك النّصف، وقد مضى تعريف التربيع. وأشار إلى هذين العملين بقوله: " فربّع النّصف من الأشياء". والمراد بالأشياء، الجنس، كما تقدّم، حتى يتناول الشيْ وبعض الشيْ. ولا بدّ من تأويل عبارته بإضمار مضاف إلى لفظ الأشياء، كما قدمناه، ولولا ذلك لكان مقتضى عبارته أن يكون مربّع نصف الأشياء أموالا. فإن الخارج من ضرب الأشياء في الأشياء أموال، كما ستعرفه.

العمل الثالث : زيادة مربّع نصف قدر الجذور على جملة العدد المفروض في المسألة، وهو المنفرد، كما عرفت. وإلى ذلك الإشارة بقوله: "واحمل على الأعداد باعتناء"، فحذف مفعول "احمل" والتقدير: "وأحمل الحاصل من تربيع نصف قدر الأشياء على العدد المنفرد في المسألة"، أي أجمعه إليه. وفي جمعه العدد البحث المتقدّم. **وقوله** : "باعتناء"، إمّا متعلّق بقوله : "أحمل"، أو به وبقوله: "فربّع النّصف"، أي معتنيا. وفيه إشارة إلى الحث / على تحرّي الصواب والتحفظ من الغلط في الأعمال الثلاثة، باختبار صحتّها بموازينها المقرّرة في موضعها، مع حضور الذهن والتخلي عن الشواغل.

23 ظ

<العمل> الرابع : أخذ جذر المجتمع من العدد المنفرد ومربّع [نصف عدّة الجذور][1]، بطريق التجذير المبيّن[2] في موضعه، كما أشار إليه بقوله : "وخذ من الذي تناهى جذره"، أي واحفظ الجذر المأخوذ .

<العمل> الخامس : طرح نصف عدّة الجذور الذي قد ربّعته من الجذر المحفوظ، كما أشار إليه بقوله "ثمّ انقص التنصيف" (11b) أي من الجذر المأخوذ، وعبّر بالتنصيف عن العدد الحاصل به، مجازا من باب تسمية المسبب بإسم سببه لأنّ التنصيف مصدر لا يقبل نقصانا ولا غيره.

وقوله: "تفهم"، مجزوم جوابا للأمر، والضمير "في سرّه" عائد إلى العمل المركّب من الخمسة المذكورة، أي تعرف المقصود منه، دل على ذلك السياق. ثمّ بيّن

---

[1] في[ت]: " عدة نصف الجذور "
[2] في[ت]: " المبينة "

نتيجة العمل المذكور، وانّها معرفة قدر جذر المال المفروض بقوله: "فما بقي فذاك جذر المال"، أي فما بقي من الجذر المأخوذ بعد نقصان نصف عدّة الأشياء المفروضة منه، فهو جذر واحد كامل للمال المفروض. فإذا عرفت قدر جذر المال، فاضربه في مثله، يحصل المال أيضا. ثمّ أشار ببقية البيت إلى ان هذه المسألة، وإن كانت أولى المركبّات، فهي رابعة المسائل، باعتبار المفردات.

ومثال ذلك : مال وعشرة أجذاره تعدل أربعة وعشرين.

فالمال مجهول الكميّة وكذلك جذره . فنصّف العشرة التي هي عدّة الأجذار، يحصل: خمسة، فربّعها / يحصل: خمسة وعشرون. فاجمع ذلك إلى العدد، وهو أربعة وعشرون. يكن المجتمع: تسعة وأربعين. فخذ جذر ذلك، يكن: سبعة . فاطرح منه نصف عدّة الجذور، وهو خمسة، يبق: اثنان، وذلك جذر المال. فيكون المال: أربعة. وعشرة أجذاره: عشرون. فإذا زدت على المال عشرة أجذاره [كان المجتمع :أربعة وعشرين. فصدق أن مالا وعشرة أجذاره][1] يعدل أربعة وعشرين.

24 و

ولا تغتر بسهولة هذا المثال ووضوحه، فتظن أنّك قد حصّلت الأعمال الخمسة التي أشار إليها في النظم، وأنها سهلة، لا تحتاج إلى تكلف الاعتناء بها. هيهات، فلعمري ان لم تكن قد أحكمت الأعمال الخمسة على ما ذكره الحساب، فلا تطمع في معرفة هذا العلم، بل[2] ولا تشمّ رائحته. فكم مسألة تحير العقل ويعيى في تنصيفها، الذي هو أسهل الأعمال، فضلا عن تجذيرها، الذي هو أصعبها. وإنّما ذكرت هذا تحقيقا لك على الاعتناء بإحكام أعمال العدد المعلوم، صحيحا وكسرا، منطقا وأصم، وهي الجمع والطرح والضرب والقسمة والتسمية والتجذير. ولابد أن يظهر لك، إن شاء الله تعالى، صحة ما قلناه بالعيان. ولا تطمع في أن أبيّن لك في كل مسألة جميع ما تتوقّف عليه تلك (12a) المسألة من الأعمال المذكورة. فإنّ ذلك يفضي إلى التطويل.

فإن قيل : مال وسبعة أجذار تعدل ثمانية . كم الجذر والمال ؟

فالتنصيف: ثلاثة ونصف، ومربّعه: اثنا عشر وربع. فإذا زدت ذلك على الثمانية، كان المجتمع: عشرين وربعا، وجذره: أربعة ونصف . فإذا طرحت منه التنصيف، بقي:

24 ظ

[1] ناقص في [ج]
[2] ناقص في[ت]

واحد، وهو الجذر. فالمال أيضا: واحد. / فإذا زدت عليه سبعة أجذاره، بلغ المجتمع ثمانية.

ولو قيل : مال وعشرة أجذاره تعدل سبعة عشر وربعا . كم الجذر والمال ؟

فالتنصيف: خمسة، ومربّعه: خمسة وعشرون. فإذا زدته على السبعة عشر والربع، اجتمع: اثنان وأربعون وربع، وجذره: ستة ونصف. فإذا طرحت منه التنصيف، بقي: واحد ونصف، وهو الجذر. فالمال: اثنان وربع. والامتحان بيّن.

ولو قيل : مال وعشرة أجذاره يعدل سبعة وتسعا . كم الجذر والمال ؟

فالتنصيف: خمسة، ومربّعه: خمسة وعشرون. فإذا جمع إلى العدد، اجتمع: اثنان وثلاثون وتسع. وجذره: خمسة وثلثان. فإذا طرح منه التنصيف بقي: ثلثان، وهو الجذر. فالمال: أربعة اتساع. فإذا زيد عليه عشرة أجذاره، وهي ستة وثلثان. كان المجتمع معادلا لسبعة وتسع.

ولو قيل : مال وجذران ونصف جذر يعدل اثنين وسبعة اتساع . كم الجذر والمال؟

فالتنصيف: واحد وربع، ومربّعه: واحد ونصف ونصف ثمن. فإذا جمع إلى العدد، اجتمع: أربعة وثلث ونصف ثمن تسع، وجذره: اثنان ونصف سدس. فإذا طرح منه التنصيف، بقي: خمسة أسداس، وهو الجذر. فالمال: ثلث وربع وتسع. فإذا زيد عليه جذراه ونصف جذره، وذلك: اثنان ونصف سدس، اجتمع: اثنان وسبعة اتساع.

فهذه أمثلة مختلفة، أوردناها لهذه الحالة، ولم نكثّر مخافة السآمة والملالة، ليحصل بها ملكة للناظر ورياضة للخاطر.

وهذه مكمّلات أربع :

<المكملة> الأولى : في بيان علّة هذه الطريق الموصل إلى الجذر، ووجه استمداده من الأعمال الخمسة.

25 و

وقد جرت عادة القوم، أن يبيّنوا براهين هذه / المسائل بالهندسة، إمّا بالخطوط أو بالسطوح. ومعرّفة ذلك تحقيقا، محوج[1] إلى معرفة **أوقليدس**[2]. فرأيت أن أبيّن ذلك بمقدّمات عددية، من غير تعرّض لذكر خطّ أو سطح، وإن كانت تلك المقدّمات (12b) في نفسها مفتقرة إلى البراهين الهندسية، وإنّما أفعل ذلك تقريبا للمحصل، وإحالة لبيان تلك المقدّمات على **أوقليدس**، أو غيره من الكتب الهندسية.

فأقول : كل عدد ينقسم بنصفين، ثمّ يزاد على جملته عدد آخر، فالحاصل من ضرب العدد مع الزيادة في الزّيادة، إذا جمع إلى مربّع نصف العدد، فإنّ الحاصل مساو لضرب مجموع الزّيادة ونصف العدد في مثله.

مثال ذلك: قسمنا العشرة بنصفين وزدنا عليها ثلاثة، فإن ضرب العشرة مزيدا عليها الثلاثة، وذلك ثلاثة عشر، في الثلاثة المزيدة، وجمع الحاصل، وهو تسعة وثلاثون، إلى مربّع نصف العشرة، وهو خمسة وعشرون، يكون: أربعة وستين، وذلك كجمعك الثلاثة المزيدة إلى الخمسة، نصف العشرة، وضرب المجتمع، وهو ثمانية، في مثله.

إذا تقرّر هذا، فلنفرض الكلام في المثال الأوّل، وهو مال وعشرة أجذار يعدل أربعة وعشرين. فنقول عدة[3] الأجذار هي العدد الأصلي، وعدة أجذار المال المقرون بها هو العدد المزيد عليه. والعدد المنفرد هو مثل الحاصل من ضرب العدد مع الزّيادة في الزّيادة. فتكون الأربعة والعشرون في المثال قائمة من ضرب العشرة وعدّة أجذار المال المزيدة عليها في عدّة الأجذار المزيدة. فإذا نصفنا عدّة الجذور وربعنا ذلك النصف وزدنا الحاصل، وهو خمسة وعشرون، على العدد، اجتمع: تسعة وأربعون، وهي كمربّع المجتمع من عدة الجذور المزيدة على العشرة [ونصف / العشرة][4]. فيكون: جذر التسعة والأربعين، وهو سبعة، مجموع نصف عدة الأجذار وعدة الأجذار المزيدة على العشرة. فإذا طرح من السبعة نصف العشرة، بقي: اثنان، وهما عدّة أجذار المال المزيدة على العشرة الأجذار. فتعلم أنّ المال يعدل جذريه. فيكون كل جذر: اثنين، لما قدمنا أن في كل مال من أجذاره بقدر ما في الجذر الواحد من الآحاد.

25 ظ

فقد ظهر، بما ذكرناه، علّة تنصيف الأجذار، وحمل مربّع التنصيف على العدد، وأخذ جذر المجتمع، وطرح التنصيف منه .

<المكملة> الثانية : إذا أردت أن تعرف قدر المال ابتداء ،

---

[1] في[ت]: " يحتاج "
[2] في[ت]: " أقليدس "
[3] في[ج]: "هذه"
[4] ناقص في[ت] . وهو غير مستقيم

فاضرب مربّع عدّة الأجذار في العدد المفروض، وزد على الحاصل مربّع نصف مربّع [عدّة الأجذار][1]، واطرح جذر المجتمع من مجموع العدد إلى نصف مربّع عدّة الأجذار. فما بقي، فهو المال[2] (13a) المطلوب.

ففي المثال المذكور آنفا، مربّع عدّة الأجذار: مائة، فإذا ضرب في الأربعة والعشرين حصل: ألفان وأربعمائة. فيزاد عليه مربّع نصف مربّع عدّة الأجذار، وذلك: ألفان وخمسمائة، فيجتمع: أربعة آلاف وتسعمائة، وجذره: سبعون. فيطرح من مجموع العدد ونصف مربّع عدّة الأجذار، وذلك: أربعة وسبعون. فالباقي: أربعة، وهو المال المطلوب، وجذره: اثنان.

ولك وجه آخر، وهو أن تطرح مربّع العدد المفروض من [مربّع][3] المجتمع من العدد المفروض ونصف مربّع الجذور، وتطرح جذر الباقي من هذا المجموع، الذي طرحت من مربّعه. فما بقي، فهو المال المطلوبّ.

26 و

ففي المثال، المجتمع من العدد المفروض ونصف مربّع / الجذور: أربعة وسبعون، ومربّعه: خمسة آلاف وأربعمائة وستة وسبعون. فإذا طرح منه مربّع العدد المفروض، وهو: خمسمائة وستة وسبعون، بقي: أربعة آلاف وتسعمائة، وجذره: سبعون. فيطرح من مجموع العدد المفروض ونصف مربّع الجذور، فيبقى: أربعة، وهو المال المطلوب .

ولك وجه آخر يوصلك إلى كل من المال والجذر:

وهو أن تضرب العدد المفروض في أربعة أبدا، وتحمل الحاصل على مربّع عدّة الجذور، وتأخذ جذر المجتمع، وتطرح منه عدّة الجذور، فما بقي فنصفه هو الجذر المطلوب، وربع مربّع الباقي المذكور هو المال المطلوب .

ففي المثال، اضرب الأربعة والعشرين في أربعة، واحمل الحاصل، وهو ستة وتسعون، على مربّع العشرة، وهو مائة. وخذ جذر المجتمع، وهو مائة وستة وتسعون. يكن: أربعة عشر. فاطرح منه العشرة، عدّة الأجذار، يبق: أربعة ونصفها اثنان، وهو الجذر. ثمّ ربّع الأربعة، يحصل: ستة عشر، وربعها: أربعة، وهو المال المطلوب. فقس على ذلك.

< المكملة> الثالثة : في طريق[1] إيجاد صور هذه المركبّة منطقة.

---

[1]في[ت]: " عدد مربع الأجذار " . وهو غير مستقيم
[2] ناقص في[ت]
[3] في[ت]: " مربع العدد "

وذلك أن تحصل مربّعين منطقين وتجعل الفضل بينهما هو العدد، وتقابل به المال وضعف عدّة أجذار أصغر المربّعين. [فما كان، فهو المطلوب][2].

مثاله: أربعة وستة عشر. الفضل بينهما: اثنا عشر، وهو العدد. وعدّة أجذار الأربعة: اثنان، [وضعفها أربعة][3]. فقل: مال وأربعة أجذار تعدل اثني عشر. وكذلك: خمسة وعشرون ومائة، الفضل بينهما خمسة وسبعون. فهو العدد وعدّة أجذار الخمسة والعشرين: خمسة، وضعفها: عشرة . (13b) فقل: مال وعشرة أجذاره تعدل خمسة وسبعين .
وعلى هذا القياس.

< المكملة> الرّابعة : في طريق ردّ هذه المركّبة إلى المسألة الأولى أو الثالثة من المفردات.

26 ظ

ولنذكر لذلك مقدّمة عددية، / يظهر منها المقصود .

وهي: أنّ كل عددين متفاضلين، إذا زدت على مربّع نصف الفضل بينهما مضروب أحدهما في الآخر، كان المجتمع مثل مربّع نصف مجموعهما.

مثال ذلك: أربعة وستة. فمربّع نصف الفضل بينهما واحد، إذا حملته على مضروب أحدهما في الآخر، وهو: أربعة وعشرون، كان المجتمع: خمسة وعشرين، وهو كمربّع نصف مجموع الأربعة والستة .

إذا تقرّر هذا، فاعتبر العددين المتفاضلين: المال والعدد أبدا. فتكون الجذور هي الفضل بينهما. فاضرب أحدهما في الآخر بأموال، وزد على الحاصل مربّع نصف الفضل بينهما بأموال. فيكون المجتمع هو مربّع نصف مجموعهما . فتأخذ جذره ، يكن: نصف مجموعهما، وهو أشياء، فتحفظه. ثمّ تنظر نصف مجموعهما. فيكون أبدا: المال ونصف الأشياء التي اقترنت به. لأنّ العدد، بحسب الفرض، مثل المال والأشياء. فإذا جمع ذلك إلى المال، كان مجموع المال والعدد: مالين والأشياء المفروضة. ونصف ذلك: مال ونصف الأشياء.
فإن أردت المسألة الأولى، فتعادل بذلك المحفوظ، وتطرح المشترك. يبق: أشياء تعدل مالا، وهو المطلوب.

---

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في[د] وفي[ت]

وإن أردت الثالثة، فقد علمت أنّ العدد يعدل المال والأشياء المفروضة وأن نصف مجموع المال والعدد مال [ونصف الأشياء][1]. فيكون العدد زائدا على نصف مجموعهما [بنصف الأشياء][2]، وأنّ المحفوظ يعدل نصف مجموعهما، فزد على المحفوظ نصف الأشياء، يكن المجتمع: أشياء تعدل العدد المفروض.

فلو قيل : مال وعشرة أجذار تعدل تسعة وثلاثين .

27 و

فاضرب المال في العدد واعتبر الحاصل : تسعة وثلاثين مالا، وزد عليه / مربّع نصف الجذور، وهو خمسة وعشرون مالا، فيكون المجتمع: أربعة وستين مالا. فتأخذ جذره، فيكون: ثمانية أشياء. فتحفظه.

فإن أردت الخروج إلى المسألة الأولى، فاحمل المال على ما يعادل العدد، وهو: مال وعشرة أشياء. [فيكون المجتمع مالين وعشرة أشياء][3]. ونصف ذلك: مال وخمسة أشياء، وهو يعدل ثمانية الأشياء المحفوظة. فإذا طرحت المشترك منهما، بقي: مال يعدل ثلاثة (14 a) أشياء، وهي المسألة الأولى. فيكون الجذر: ثلاثة .

وإن أردت الخروج إلى المسألة الثالثة، فزد على المحفوظ نصف الأشياء . يكن المجتمع: ثلاثة عشر شيئا، وذلك يعدل العدد المفروض، وهو تسعة وثلاثون. فالشيء أيضا: ثلاثة.

وإن شئت توصلت إلى المطلوب من جهة المقدّمة التي بيّنا بها علّة العمل في هذه المركبة . فتقسم عدة الأشياء بنصفين، وتجعل المال المفروض هو المزيد عليها. فتنزل ذلك منزلة عدد، قسم بنصفين وزيد عليه زيادة وضرب المجتمع، وهو العدد المعادل لهما في المال المزيد، وزيد على الحاصل مربّع نصف الأشياء. فيكون المجتمع مثل ضرب مجموع المال ونصف الأشياء في مثله. فيكون جذر ذلك: أشياء.

فإن عادلت به المال ونصف الأشياء، خرجت إلى المسألة الأولى.

وان زدت عليه نصف الأشياء، وعادلت بالمجتمع العدد المفروض، خرجت إلى الثالثة. لأنّ جذر المجموع، لما كان كالمال ونصف الأشياء، ومعلوم أنّ العدد يعدل المال

---

[1] في[ت] و في[ج]: "خمسة، نصف الأشياء"، و في[د]: " الخمسة" مشطبة، إذ ليس في هذه الفقرة إشارة إلى أن نصف الأشياء هو خمسة.

[2] في[ت] و في[ج]: "خمسة، نصف الأشياء"، و في[د]: " الخمسة" مشطبة، إذ ليس في هذه الفقرة إشارة إلى أن نصف الأشياء هو خمسة.

[3] ناقص في[ت]

وجملة الأشياء، فلا بدّ من زيادة نصف الأشياء على الجذر، حتى يكون المجموع معادلا للعدد.

ففي المثال، اعتبر العدد أموالا. وزد عليه مربّع نصف الأشياء. فيكون المجتمع: أربعة / وستين مالا، وجذر ذلك: ثمانية أشياء.

27 ظ

فإن أردت الخروج إلى الأولى، فعادل به المال وخمسة أشياء، أو إلى الثالثة، فزد عليه خمسة أشياء وعادل بالمجتمع، وهو ثلاثة عشر شيئا، تسعة وثلاثين. فيكون الشيء فيهما: ثلاثة .

وإن شئت فزد أبدا مربّع التنصيف على كل من الجملتين المتعادلتين، فيصيران في المثال إلى: مال وعشرة أجذار وخمسة وعشرين تعدل أربعة وستين. فجذر احدى المتعادلتين يعدل جذر الأخرى ضرورة. لأنّ المربّعين إذا كان متساويين، كان جذراهما متساويين. وجذر أحدهما: ثمانية وجذر الأخرى: جذر المال وخمسة . فقد انحلّت المعادلة إلى: جذر مال وخمسة يعدل ثمانية. فالجذر ثلاثة .

< المركبة الثانية >

قال :

- **واطرح من التربيع في الأخرى العدد وجذر ما يبقى عليه يعتمد .**
- **واطرحه[1] من تنصيفك الأجـــذار وان تشأ جمعته اختيـارا .**
- **فذاك جذر المـال بالنقصـــــان وذاك جذر المـال بالحملان .**
- **وان غدا التربيع مثل العـــدد فجذره التنصيف دون فند .**
- **وان يكن يربـو عليه العــــدد أيقنت أنّ ذلك لا ينعـضد .**

لما فرغ من بيان المركبّة الأولى، وهي الرّابعة، شرع في بيان المركّبة الثانية، وهي الخامسة. فذكر القانون الموصل فيها إلى معرفة قدر الجذر. والمراد بالتربيع مربّع نصف الجذور. فالأداة فيه للعهد، وإطلاق التربيع عليه، كإطلاق التنصيف على نصف الجذور.

28 و

/ وقد مضى بيان ذلك. وكذلك حيث أطلق التربيع في ما يأتي، فمراده ما ذكرناه والذّي حسن ذلك[2] أنّ قوانين المركبات الثلاث مشتركة في تنصيف عدّة الأجذار وتربيع التنصيف . فكان ذلك أقرب لغرض الاختصار.

---

[1] في[ت] وفي[ج]: "فانقصه"
[2] ناقص في[ت]

وأعلم أنّ التربيع في هذه المركبّة، إمّا أن يكون مساويا للعدد المفروض فيها، أو أقل منه، أو أكثر.

أمّا الحالتان الأولتان، فسيأتي بيان حكمهما. وأما الثالثة، وهي التي قدّمها، فالعمل فيها أنّ تطرح العدد المفروض [من التربيع][1]، كما أشار إليه بقوله: "واطرح من التربيع في الأخرى العدد". فالعدد مفعول "اطرح" ، والأداة فيه للعهد أيضا، أي اطرح العدد المفروض في الأخرى، وهي الخامسة، من التربيع، ثمّ تأخذ جذر ما تبقي من التربيع بعد طرح العدد منه وتحفظه، كما أشار إليه ببقية البيت. وحينئذ فإمّا أن تطرح الجذر المحفوظ من التنصيف، وإمّا أن تجمعه إليه، فما بقي بعد الطرح، أو اجتمع بالجمع، فهو الجذر المطلوب. ولا شكّ أن قدر المال يختلف باختلافهما، وهذا واضح من كلامه. والهاء من قوله: " وأطرحه" عائدة إلى جذر ما تبقى. وكذلك الهاء من "جمعته". وقوله: "اختيارا"، حال من فاعل "جمعته"، أي في حال كونك ذا اختيار للجمع أو مختارا له. ويجوز ان يكون منصوبا على المصدر على حذف مضاف، أي جمع اختيار. والإشارة في قوله : "فذاك"، للباقي من التنصيف بعد طرح الجذر منه. وفي قوله: "وذاك" لمجموع الجذر، والتنصيف.

فإن قلت : "الأخرى" تارة تكون تأنيث آخر بفتح الخاء، وتارة تكون تأنيث آخر بكسرها. فقوله: " واطرح من التربيع في الأخرى العدد"، موهم لإرادة المعنى الثاني فتكون [هذه المركّبة][2] سادسة لا خامسة. **قلت**: ينتفي هذا الإيهام بقوله: " بعد ذلك " /.

28 ظ

وإذا، فرغنا من بيان الخامسة، البيت. والله أعلم.

مثال ذلك : مال وستة عشر درهما تعدل عشرة أجذار.

فمربّع (15a) التنصيف: خمسة وعشرون، وهو أكثر من العدد. فأطرح منه العدد. يكن الباقي: تسعة، وجذره: ثلاثة.

فإن طرحتها من التنصيف، بقي: اثنان، وذلك الجذر. فيكون المال بحسبه: أربعة، وعشرة الأجذار: عشرين. فإذا زيد على المال ستة عشر، كان المجتمع: عشرين أيضا.

وإن جمعت الثلاثة إلى التنصيف، كان المجتمع: ثمانية ، وهو الجذر أيضا. فيكون المال بحسبه: أربعة وستين، وعشرة الأجذار: ثمانين. فإذا زدت الستة عشر على الأربعة والستين، كان المجتمع: ثمانين أيضا .

مثال آخر : مال واثنا عشر وثلاثة أرباع تعدل عشرة أجذار.

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[ت]

فالتربيع: خمسة وعشرون. فإذا طرح منه العدد، كان الباقي: اثني عشر وربعا. وجذره: ثلاثة ونصف .

فإن طرحته من التنصيف، كان الجذر: واحدا ونصفا، والمال: اثنين وربعا، وعشرة الأجذار: خمسة عشر. فإذا زيد المال على اثني عشر وثلاثة أرباع، اجتمع: خمسة عشر.

وإن جمعت الثلاثة والنصف إلى التنصيف، كان الجذر: ثمانية ونصفا، والمال: اثنين وسبعين وربعا، وعشرة الأجذار: خمسة وثمانين . والامتحان ظاهر./

29 و

مثال آخر : مال وستة وسبعة أثمان ونصف ثمن تعدل عشرة اجذار.

فالتربيع: خمسة وعشرون. فإذا طرح منه العدد، كان الباقي: ثمانية عشر ونصف ثمن، وجذره: أربعة وربع.

فإن طرحته من التنصيف، كان الجذر: ثلاثة أرباع، والمال: نصفا ونصف ثمن، وعشرة الأجذار: سبعة ونصفا.

وإن جمعته إليه، كان الجذر: تسعة وربعا، والمال: خمسة وثمانين ونصفا ونصف ثمن، وعشرة الأجذار: اثنين وتسعين ونصفا.

ووجه الامتحان ظاهر.

مثال آخر : مال وأربعة يعدل ستة أجذار وثلثي جذر.

فالتربيع: أحد عشر وتسع. فإذا طرح منه العدد، بقي: سبعة وتسع، وجذره: اثنان وثلثان،

فإن طرحته من التنصيف، كان الجذر: ثلثين، والمال: أربعة أتساع، [وستة الأجذار والثلثان: أربعة وأربعة أتساع][1] .

وإن جمعته إلى التنصيف، كان الجذر: ستة، والمال: ستة وثلاثين. وستة الأجذار والثلثان: أربعين .

والامتحان ظاهر. فقس على هذه الأمثلة.

قوله : "وإن غدا التربيع مثل العدد". البيت أشار به إلى بيان حكم الحالة الأولى .وهي أن يكون التربيع مساويا للعدد المفروض في المسألة، فذكر أنّ جذر العدد المفروض هو الجذر المطلوب، لأنّ العدد إذا ساوى مربّع التنصيف، كان التنصيف مساويا لجذر العدد، لا محالة (15b). فيكون الجذر المطلوب هو جذر العدد أو نصف عدة الجذور. ويكون المال هو نفس العدد أو مربّع التنصيف، لتساويهما. والهاء في قوله " :فجذره "، يصحّ رجوعها من حيث المعنى إلى كل من التربيع والعدد. وإمّا من حيث

[1] ناقص في[ت]

الصناعة النحوية، فالتحقيق عوده إلى التربيع، لأنه المحدث عنه. ومن قال إنّ الأصل عود الضمير إلى أقرب مذكور، فيترجّح عوده إلى العدد. والفند الكذب أو ضعف الرأي من هرم. قال ذلك في الصحاح، والمراد هنا المعنى الأول، أي بلا كذب.

مثال ذلك : مال وخمسة وعشرون يعدل عشرة أجذار.

فالتربيع: خمسة وعشرون، وهو مساو للعدد. فالجذر: خمسة، نصف عدّة الجذور أو جذر العدد. والمال: خمسة وعشرون، وهي العدد أو مربّع التنصيف. فإذا زدت على المال: خمسة وعشرين، كان المجتمع: خمسين، وهي عشرة أجذار.

29 ظ

قوله: "وإن يكن يربو / عليه العدد[1]"، البيت أشار به إلى الحالة الثانية، أي وان يكن التربيع يزيد عليه العدد المفروض، فالمسألة مستحيلة قطعا. يقال ربا الشيء، يربو، إذا زاد. وقوله:" ذاك"، إشارة إلى ما يفرض كذلك. وقوله:" لا ينعضد"، أي لا يستعان على إمكانه بوجه من وجوه التحيّل. يقال عضدته أعضده، بالضمّ. فانعضد، ينعضد، إذا أعنته.

مثال ذلك : مال وثلاثون درهما يعدل عشرة أجذار.

فالتربيع: خمسة وعشرون. والعدد أكثر منه. فالمسألة مستحيلة. فقد بان لك أنّ الشرط في هذه المركّبة أن لا يكون العدد [المفروض فيها][2] أكثر من التربيع، بل إمّا مساو له أو أقل. وأن ّحالة التساوي يتعيّن فيها قدر الجذر والمال، وأنّ في الحالة الأخرى لا يتعيّن قدرهما. ومعنى ذلك، أنّك إذا تناولت مسألة وانتهت بك المعادلة إلى هذه المركّبة، فقد يتوصّل إلى الجذر المطلوب، إمّا بالزيادة فقط، وإمّا بالنقصان فقط، وإمّا بكلّ منهما. وسيأتي بيان ذلك، إن شاء الله تعالى.

وهذه مكمّلات ، أربع أيضا:

<المكملة> الأولى : في بيان علّة القانون الذي ذكره .

وهي مبنية على هذه المقدّمة :

---

[1] ناقص في[د]
[2] ناقص في[ت]

وهي: أنّ كلّ عدد يقسم بنصفين وبقسمين مختلفين، فإنّ الحاصل من ضرب أحد المختلفين في الآخر، إذا زيد عليه مربّع الفضل بين أحدهما ونصف العدد المفروض، يكون المجتمع مساويا لمربّع نصف العدد المفروض.

مثاله : إذا قسمت العشرة بنصفين، وبثلاثة وسبعة مثلا.

فالفضل بين كل منهما وبين الخمسة: اثنان، (16a) ومربّعه: أربعة.
فإذا زيد على مضروب الثلاثة في السبعة، وهو: أحد وعشرون، كان المجتمع: خمسة وعشرين. وذلك كضرب الخمسة في مثلها.

إذا تقرّر هذا، فلنفرض الكلام في المثال الأول، وهو: مال وستة عشر يعدل عشرة أجذار.

فنقول عدة الأجذار، وهي العشرة، هو العدد الأصلي[1]. والعدد / المفروض في المسألة هو مسطح[2] قسمي العشرة المختلفين. [والمال المفروض هو مربّع الفضل بين نصف العشرة وبين أحد[3] من القسمين المختلفين][4]. فيكون مجموع المال والعدد المفروضين مساويا لمربّع نصف العشرة. فالخمسة والعشرون، الذي هو التربيع، مساو لمجموع المال والستة عشر. فإذا طرح منه الستة عشر، التي هي العدد المفروض، بقي مربّع الفضل بين نصف عدّة الأجذار وبين أحد قسميها، وذلك: تسعة، وجذره: ثلاثة. وهو نفس الفضل المذكور.

30 و

فإذا نقصته من نصف عدّة الأجذار، وهو: خمسة، بقي أصغر قسمي العشرة.
وإذا زدته على النصف المذكور، اجتمع ثمانية، وهو أكبر القسمين. فالاثنان، هما [ما في عدّة مربّعهما من الأجذار][5]. فيكون الجذر: اثنين، والثمانية، هي عدّة ما في مربّعها من الأجذار. فيكون الجذر[6]: ثمانية، لما تبيّن[7] أنّ في المال من أجذاره بقدر ما في جذره من الآحاد.

فقد ظهر لك وجه تنصيف عدّة الأجذار، وتربيع النّصف، وطرح العدد من الحاصل، وأخذ جذر الخارج، ونقصانه من التنصيف، وزيادته عليه، وكون هذه المركبّة لها حالتان. وعلم أيضا، ممّا ذكرناه، العلة في كون الجذر في حالة المساواة هو نصف

[1] نلاحظ هنا أن ابن الهائم لا يعتمد على المقدمة المذكورة في هذه الفقرة، بل يرجع إلى التكملة الرابعة للمركبة الأولى [أنظر (26 ظ).]
[2] في[ت] وفي [ب] :"مسطح أحد ". و هو غير مستقيم
[3] في [ب] وفي[ج]: "كل ". و هو غير مستقيم
[4] ناقص في[د]
[5] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: "عدّة ما في مربّعهما من الأجذار"
[6] ناقص في[د]
[7] في[ت] وفي[ج]: "سبق"

30 ظ

عدّة الجذور أو جذر العدد. لأناّ قد بيّنا أن العدد المفروض هو مسطّح قسمي عدّة الجذور. فإذا كان العدد مساويا لمربّع التنصيف، علمنا أنّ عدّة الأجذار لم تنقسم إلاّ بمتساويين، وأنه لا تفاضل بينهما. فيكون نصف عدّة الأجذار المفروضة هو عدّة ما في مربّعه من الأجذار. فيكون هو كميّة كل جذر.

واعلم أيضا من ذلك علّة استحالة زيادة العدد المفروض / على مربّع التنصيف، لأنّ مسطّح قسمي كل عدد، إمّا أن يكون كمربّع نصفه، أو أقل. لأنّ أكبر القسمين ينقسم إليهما نصفاه، ولا يجوز أن يكون أكثر من مربّع نصفه. فأفهم ذلك.

< المكملة> الثانية : في طريق الوصول إلى المال ابتداءا.

<المكملة> الثانية : في طريق الوصول إلى المال ابتداءا.

وهو أن تضرب مربّع عدّة الأجذار في العدد المفروض، وتطرح الحاصل من مربّع نصف مربّع عدّة الأجذار، وتأخذ جذر الباقي.

فإن شئت طرحته من نصف مربّع عدّة الأجذار وطرحت العدد (16b) من الباقي.

وإن شئت، جمعته إلى نصف مربّع عدّة الأجذار، وطرحت العدد المفروض من المجتمع . فما بقي أو اجتمع، فهو المال المطلوب.

ففي المثال الأوّل، مربّع عدّة الأجذار: مائة. والحاصل من ضربه في العدد: ألف وستمائة، ومربّع نصف مربّع عدّة الجذور: ألفان وخمسمائة. فإذا طرحت من ذلك الألف والستمائة، بقي: تسعمائة، وجذره: ثلاثون.

فإن شئت، طرحته من نصف مربّع عدّة الأجذار، وهو: خمسون، وطرحت العدد من الباقي، وهو: عشرون. فيكون الباقي: أربعة، وهو المال الأصغر، وجذره: اثنان.

وإن شئت، جمعت الثلثين إلى نصف مربّع عدّة الأجذار، وطرحت العدد المفروض من المجتمع، وهو: ثمانون. فيكون الباقي: أربعة وستين، وهو المال الأكبر، وجذره: ثمانية.

ولك في الوصول إليه ابتداء، وجه آخر: وهو أن تطرح العدد المفروض من نصف مربّع عدّة الأجذار، وتحفظ الباقي. ثمّ تطرح مربّع العدد المفروض من مربّع المحفوظ، وتأخذ جذر الباقي.

فما كان، إن طرحته من المحفوظ، كان الباقي هو المال الأصغر.

وإن زدته عليه، كان المجتمع هو المال الأكبر.

31 و

ففي المثال، اطرح المحفوظ[1] من / نصف مربّع عدّة الأجذار، وهو: خمسون، يبق: أربعة وثلاثون. فاحفظه. ثمّ اطرح مربّع العدد المفروض، وهو: مائتان وستة وخمسون، من مربّع المحفوظ، وهو: ألف ومائة وستة وخمسون. يبق: تسعمائة، وجذره: ثلاثون.

فإن طرحته من المحفوظ، بقي: أربعة، وهو المال الأصغر.

وإن زدته على المحفوظ، اجتمع: أربعة وستون، وهو المال الأكبر.

ولك وجه آخر يوصلك إلى كلّ من المال والجذر. وهو أن تضرب العدد المفروض في أربعة أبدا، وتطرح الحاصل من مربّع عدّة الأجذار، وتأخذ جذر الباقي.

فإن طرحته من عدّة الأجذار، كان نصف الباقي هو الجذر بالنقصان، وكان ربع مربّع الباقي هو المال.

وإن زدته على عدّة الأجذار، كان نصف المجتمع هو الجذر بالزّيادة، وكان ربع مربّع المجتمع هو المال.

ففي المثال، اضرب العدد في أربعة، واطرح الحاصل، وهو: أربعة وستون، من مربّع[2] عدّة الأجذار، وهو: مائة. يبق: ستة وثلاثون. وجذره: ستة.

فإن طرحته من العشرة، يبق: أربعة. ونصفها هو الجذر. وربع مربّع الأربعة الباقية هو المال.

وإن جمعت الستة إلى العشرة، كان المجتمع: ستة عشر، ونصفه هو الجذر. وربع مربّع الستة عشر، وهو مائتان وستة وخمسون، هو المال.

فقس على ذلك ما يرد من أشباهه.

واعلم أنّ هذه الأوجه، إنّما تستمر[3] فيما إذا كان العدد المفروض في المسألة (17a) أقل من ربع مربّع عدّة الأجذار المفروضة فيها. أمّا إذا كانا متساويين، فقد عرفت أنّ المال هو العدد / المفروض في المعادلة.

31 ظ

<المكملة> الثالثة : في طريق إيجاد هذه المركّبة منطقة.

وهو أن تحصل مربّعين منطقين، وتجعل الفضل بينهما هو العدد، وضعف جذر أكبرهما هو عدّة الأجذار، وتجمع المال إلى العدد، وتعادل بمجموعهما عدة الأجذار.

---

[1] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: "العدد"
[2] في[ت] : "ربع ". و هو غير مستقيم.
[3] في[ت] : "تتم"

مثاله : ستة عشر و ستة و ثلاثون، الفضل بينهما: عشرون، فهو العدد. وضعف جذر الستة والثلاثين: اثنا عشر، وهو عدّة الأجذار. فقل: مال وعشرون آحاد يعدل اثني عشر جذرا. وعلى هذا القياس.

<المكملة> الرّابعة : في طريق ردّ هذه المركّبة إلى المفردة الأولى أو الثالثة.

ولا بد لك من استحضار المقدمّة التي ذكرناها في التكملة الأولى وبيّنا بها[1] علّة العمل المذكور في النظم لهذه المركّبة. فإنّه أصل عظيم لما قصدناه.

[فاجعل [[الأجذار]][2] المفروضة هو العدد الأصلي ، والمال والعدد قسميها المختلفين. فإذا طرحت مسطّح المختلفين، وهو أموال، من مربّع نصف الجذور، وهو أموال أيضا. وأخذت جذر الباقي، وهو أشياء، فتزيده على نصف الجذور أو تنقصه. فإن عادلت بالمجتمع أو الباقي المال، خرجت للمفردة الأولى، أو العدد خرجت للمفردة الثالثة.

ففي المثال الأوّل، مسطح المال والعدد ستة عشر مالا. ومربّع نصف الجذور خمسة وعشرون مالا . والفضل بينهما تسعة أموال ، وجذره ثلاثة أشياء.
فتزيده على نصف الجذور، وهو خمسة أشياء، فيجتمع ثمانية أشياء. فإن عادلت بها المال، خرجت للمفردة الأولى وكان الجذر الأكبر ثمانية. وإن عادلت بها العدد، خرجت للمفردة الثالثة وكان الجذر الأصغر اثنين.
وإن نقصت ثلاثة الأشياء / من نصف الجذور وعادلت بالشيئين الباقيين المال، خرجت للمفردة الأولى. وكان الجذر الأصغر اثنين. وإن عادلت بهما العدد، خرجت للمفردة الثالثة وكان الجذر الأكبر ثمانية **]**[3]. /

32 و

---

[1] في [ب] وفي[ج]: "منها"
[2] في[د]: "عدّة الأجذار" . والمعنى غير مستقيم.
[3] هذه الفقرة موجودة في[د] وفي [ج] و غير موجودة في [ت] وفي [ب] ، وقد تجد في[د] فقرة أخرى لكنها مشطبة لأنها لا تدخل ضمن أمثلة التكملة الرابعة ؛
وهذه الفقرة هي الوحيدة الموجودة في [ت] وفي [ب] . وهذا نصها :
"فنقول : قد علمت أن المال المذكور في هذه المركبة هو مربّع الفضل بين نصف عدة الأجذار وبين أحد قسميها الذين مسطّحهما هو العدد المفروض، وأن مربّع نصف عدة الأجذار مساو للعدد وللمال. فإذا طرح العدد من مربّع نصف عدة الجذور، بقي مربّع الفضل المذكور، وهو المال. فخذ جذره بأشياء. فإن زدته على نصف عدّة الأجذار المفروضة بأشياء، وعادلت بالمجتمع المال، خرجت المفردة الأولى. وإنما عادلت به المال لأنّك قد علمت أنّ القسم الأكبر هو جذر المال الأكبر. فيكون المال معادلا لأجذاره. وإن عادلت بالمجتمع العدد، خرجت المفردة الثالثة. لأن القسم الأكبر هو عدة أجذار، إذا ضربت تلك العدة في كمية جذر منها، كان الحاصل مساويا للعدد المفروض.
ففي المثال الأوّل، اطرح العدد المفروض من مربّع نصف عدة الأجذار، وهو: خمسة وعشرون، يبق :تسعة، وهو مربّع الفضل بين نصف عدة الأجذار وأحد قسمي العشرة. فخذ جذرها بأشياء، يكون: ثلاثة

< المركبة الثالثة >

32 ظ

قال :

- **وإذا فرغنا من بيان الخـامسة فلنوضح الآن بيان السّادسة .**
- **فاجمع إلى أعدادك التربيعـــا واستخرجن جذرهما جميعا .**
- **واحمل على التنصيف ما أخذتا فذلك الجـذر الـذّي أردتـا .**

لمّا فرغ من بيان المركّبة الثانية، وهي الخامسة، أخذ يبيّن المركّبة الثالثة، وهي السادسة (17b) ، كما أشار إليه بالبيت الأول.

والقانون الموصل إلى معرفة قدر الجذر في هذا الضرب، هو كالقانون في معرفة قدره في المركّبة الأولى، إلاّ في العمل الخامس، فيفترقان فيه. ففي الأولى يطرح الجذر المأخوذ من التنصيف، وفي هذه يزاد عليه. فما كان فهو الجذر. فظهر أنّهما يشتركان في أربعة أعمال.

[**فقوله** : " فاجمع إلى أعدادك التربيعـا"، إشارة إلى ثلاثة أعمال منها، وهي: تنصيف عدّة الجذور، وتربيع التنصيف[1]، وحمل التربيع على العدد، وفي جمعه العدد ما سبق].[2]

أشياء. فزدها على نصف عدّة الأشياء، يحصل: ثمانية أشياء، وهي تعدل مالا. فهي المفردة الأولى. وإن عادلت بثمانية الأشياء الستة عشر المفروضّة، تكن المسألة الثالثة.

وإن شئت، فاطرح ثلاثة أشياء من نصف عدّة الأشياء، وهو: خمسة أشياء. يبق: شيآن .فإن عادلت بهما المال، خرجت المفردة الأولى، أو العدد، خرجت الثالثة.

وإن شئت، فقد علمت في مسألة: مال وأربعة وعشرين تعدل عشرة أجذار مثلا، أن مجموع المال والأربعة والعشرين مساو لمربّع نصف العشرة، عدة الأجذار، وأن المال هو مربّع الفضل بين نصف عدة الأجذار وبين كل من قسمي العشرة اللذين كل منهما عدة أجذار مال. فإذا طرحت من المال والأربعة والعشرين، عشرة الأجذار إلا واحدا، وهو المال، كان الباقي مثل جذر المال الأكبر إلا نصف عدّة الأجذار المنقوصة، أو مثل نصف عدّة الأجذار المنقوصة إلا جذر المال الأصغر. فتطرح عشرة الأجذار إلا واحدا من كل واحدة من المتعادلتين. فتصير المعادلة إلى: مال وخمسة وعشرين إلا عشرة أجذار المال تعدل واحدا. فجذر إحدى المتعادلتين يعدل جذر الأخرى، لا محالة. وجذر أحدهما، على ما عرفت، جذر المال إلا خمسة أو خمسة إلا جذر المال . وجذر الأخرى واحد. فقد انحلت المعادلة إلى: جذر مال إلا خمسة يعدل واحدا، أو إلى: خمسة إلا جذر مال يعدل واحدا. فالجذر الأكبر ستة، والأصغر أربعة. فأفهم ذلك، وقس عليه، مستعينا بالله".

[1] في [ت] : "النصف"

[2] ناقص في [ج]

وقوله : " واستخرجن جذرهما جميعا"، إشارة إلى العمل الرّابع، والضمير في "جذرهما"، للعدد والتربيع.

وقوله : "جميعا"، حال من الضمير، احترازا من أخذ جذر كل منهما على حدته. وفيه نظر من حيث الصناعة النحوية. فإنّ الحال إنّما يجيء من المضاف إليه إذا كان المضاف مما يعمل في الحال أو جزء للمضاف إليه أو مثل جزئه. مثل قوله تعالى : "*إلى الله مرجعكم جميعا*" و"*نزعنا ما في صدورهم من غلّ اخوانا ثمّ أوحينا إليك أن اتبع ملّة ابراهيم حنيفا*". ولبس المضاف شيئا من الثلاثة. ولا يقال أن المضاف هنا جزء من المضاف إليه، لأنا نقول قد ضبطوا شبه الجزء بجواز / حذفه بحيث لا يختل الكلام كالآية الأخيرة. والظاهر أنّ هذا معتبر في الجزء أيضا، لأنّهم جعلوا ذلك وجه الشبه بينهما. ولابد من تحقق وجه الشبه في المشبه به.

33 و

قوله : "واحمل على التنصيف". البيت إشارته إلى العمل الخامس، الذي تنفرّد به السادسة. وهو ظاهر.

فقد تبيّن[1] لك أن المركبات الثلاث تشترك في عملين، وهما: تنصيف عدّة الأجذار، وتربيع التنصيف. وأنّ الأولى والثالثة تشتركان في أربعة أمور.

مثال ذلك : مال يعدل أربعة أجذار وخمسة.

فالتنصيف: اثنان، ومربّعه: أربعة. فإذا جمع إلى العدد اجتمع: تسعة، وجذره: ثلاثة. فإذا زيد على التنصيف حصل: خمسة، وهو الجذر المطلوب. فالمال: خمسة وعشرون. وأربعة أجذاره: عشرون، وهي مع الخمسة تعدل المال.

مثال آخر : مال يعدل ثلاثة أجذار ودرهما وتسعا.

فمربّع التنصيف: اثنان وربع. فإذا جمع إلى العدد حصل: ثلاثة وربع وتسع. وجذر ذلك: واحد وخمسة أسداس. فإذا زيد عليه التنصيف، وهو: واحد ونصف، حصل: ثلاثة وثلث، (18a) وهو الجذر المطلوب. والامتحان ظاهر.

مثال آخر : مال يعدل جذرا وخمسة أسداس جذر ودرهما وخمسا وأربعة أخماس خمس .

[1] في [ت] : "ثبت"

فالتنصيف: ثلثان وربع، ومربّعه: خمسة أسداس ونصف ثمن تسع. والحاصل من جمعه إلى العدد: اثنان وخمس وخمس ثمن تسع عشر. وجذره: واحد وربع وخمس وثلث عشر. فإذا زيد على التنصيف، كان المجتمع هو الجذر المطلوب. وذلك: اثنان وخمسان. والمال: خمسة وثلاثة أخماس وأربعة أخماس خمس.

مثال آخر : مال يعدل نصف جذر وثلاثة أثمان درهم ونصف ثمن تسع .

فالتنصيف: ربع، ومربّعه: نصف ثمن . والحاصل من جمعه إلى العدد: أربعة أتساع، وجذره: ثلثان. / فإذا زيد على التنصيف، كان المجتمع: خمسة أسداس ونصف سدس، وهو الجذر المطلوب . والمال: خمسة أسداس ونصف ثمن تسع. والله أعلم.

33 ظ

وهذه مكمّلات أربع أيضا :

<المكملة> الأولى : في بيان علّة القانون الذي ذكره لهذه المركّبة .

اعلم أنّ كل عدد، نقصت منه أجذارا له، وزدت على ما بقي مربّع نصف عدّة تلك الأجذار، كان جذر المجتمع أقلّ من جذر المال بمثل نصف عدّة تلك الأجذار.

مثاله : ستة وثلاثون، إذا ألقيت منه: أربعة أجذاره مثلا، يبق منه: اثنا عشر. فإذا زدت عليها مربّع نصف عدّة الأجذار المطروحة، وهو :أربعة، كان المجتمع: ستة عشر، وجذره: أربعة. وهو أقل من الستة التي هي جذر الستة والثلاثين باثنين، وهما نصف عدّة الأجذار المطروحة.

إذا تقرر هذا ، فقد علمت أنّ المال المفروض في هذه المركّبة معادل لبعض أجذاره مع ما يفرض معه من العدد. فاعتبر عدّة الأجذار المفروضة كأنّها ألقيت من المال وبقي منه العدد المفروض. فإذا ربعت نصف عدّة الجذور، وجمعت الحاصل إلى العدد، وأخذت جذر المجتمع ، كان الحاصل ينقص عن جذر المال بمثل نصف عدّة الأجذار. فوجب لذلك أن تزيد جذر المجتمع على نصف عدّة الأجذار لتحصل جذر المال.

فقد ظهر لك السرّ في تنصيف عدّة الأجذار، وفي تربيع التنصيف، وحمل الحاصل على العدد، وزيادة جذر المجتمع على التنصيف .

وبيان[1] ذلك في مال يعدل عشرة أجذار وأربعة وعشرين .

أن تعتبر عشرّة[2] الأجذار كأنّها ذهبت من المال وبقي منه (18b) أربعة وعشرون. فإذا زدت على الأربعة والعشرين مربّع نصف العشرة، حصل تسعة وأربعون، وجذره سبعة. وهو ينقص عن جذر المال المفروض بقدر نصف عشرّة[3] الأجذار. فإذا زدت على السّبعة: خمسة، / حصل[4]: اثنا عشر، وهو جذر المال المطلوب.

34 و

<المكملة> الثانية : في طريق الوصول إلى معرفة قدر المال أوّلا.

وهو أن تضرب مربّع عدّة الأجذار في العدد المفروض، وتجمع إلى الحاصل مربّع نصف مربّع عدّة الأجذار، وتأخذ جذر المجتمع، وتجمعه إلى العدد ونصف مربّع عدّة الأجذار. فما اجتمع، فهو المال المطلوب.

وبيان ذلك في المثال الأول : وهو مال يعدل أربعة أجذار وخمسة من العدد.

فمربّع عدّة الأجذار: ستة عشر، والحاصل من ضربه في العدد المفروض: ثمانون. ومربّع نصف مربّع عدّة الأجذار: أربعة وستون. فإذا جمعته إلى الثمانين، حصل: مائة وأربعة وأربعون، وجذره: اثنا عشر. فتجمعه إلى مجموع العدد ونصف مربّع الأجذار، وذلك ثلاثة عشر. فيحصل: خمسة وعشرون، وهو المال المطلوب.

ولك وجه آخر: وهو أن تربّع عدّة الأجذار المفروضة، وتحمل على الحاصل ضعف العدد المفروض، وتحفظ نصف المجتمع. ثمّ تطرح مربّع العدد المفروض من مربّع المحفوظ، وتحمل جذر الباقي على المحفوظ. فما كان، فهو المال المطلوب.

ففي المثال : مربّع عدّة الأجذار: ستة عشر، وضعف العدد المفروض: عشرة، ومجموعهما: ستة وعشرون. ونصف ذلك: ثلاثة عشر، فاحفظه. ثمّ اطرح مربّع العدد المفروض، وهو خمسة وعشرون، من مربّع المحفوظ، وهو مائة وتسعة وستّون. يبق: مائة وأربعة وأربعون. وجذره: اثنا عشر. فاجمعه إلى المحفوظ، يكن المجتمع: خمسة وعشرين، وهو المال المطلوب.

---

[1] في [ج]: "مثال"
[2] في[د]: كلمة "عدّة " مشطبه ومعوضة في الحاشية ب"عشرة". وفي [ت] وفي [ج]: "عدّة"
[3] في [ت] وفي [ج]: "عدّة"
[4] في [ت] وفي [ج]: "كان"

ولك وجه آخر يوصلك إلى الابتداء بما شئت منهما. وهو أن تضرب العدد المفروض في أربعة أبدا، وتجمع الحاصل إلى مربّع عدّة الأجذار، وتأخذ جذر المجتمع، وتحمله على عدّة الأجذار. / فما اجتمع، فنصفه هو الجذر المطلوب. وربّع مربّع المجتمع هو المال المطلوب.

34 ظ

ففي المثال : اضرب الخمسة في أربعة، واجمع الحاصل، وهو عشرون، إلى مربّع عدّة الأجذار، وهو ستة (19a) عشر. يكن المجتمع: ستة وثلاثين ، وجذره: ستة . فاحمله على عدّة الأجذار، يجتمع: عشرة. فإن أردت الجذر، فخذ نصفها، يكن: خمسة. وإن أردت المال، فخذ ربع مربّعها، يكن: خمسة وعشرين. وكلّ منهما هو المطلوب.

<المكملة> الثالثة : في طريق إيجاد هذه المركّبة منطقة.

وهو كالعمل في الرّابعة، إلاّ أنك تفرد في هذه المال .

مثاله : خمسة وعشرون وتسعة وأربعون، الفضل بينهما أربعة وعشرون. فهو العدد. وضعف جذر الخمسة والعشرين عشرة، وهو عدّة الأجذار. فافرد المال، وعادل به عشرة أجذار وأربعة وعشرين من العدد. يكن المطلوب. وعلى هذا فقس.

<المكملة> الرابعة : في كيفية ردّ هذه المركّبة إلى المفردة الأولى أو الثالثة.

وذلك يعلم من المقدّمة الأولى[1] التي بنينا ذلك عليها في الرابعة.

فإذا كانت مستحضرة، فتجعل العددين المضروبين العدد والمال أبدا. كما سبق ثمّة. فيكون الجذور المفروضة هي الفضل بينهما. واضرب العدد في المال. فيكون الحاصل أموالا. فزد عليه مربّع نصف الأشياء، وهو أموال. فيكون المجتمع مربّع نصف مجموعهما. فتأخذ جذره، فيكون نصف مجموعهما، وهو أشياء، فاحفظه. وقد علمت أنّ المال، بحسب الفرض، يعدل الجذور والعدد، فإذا حذفت لفظ المال وأقمت مقامه معادله، وهو جملة الجذور والعدد، وجمعت ذلك إلى العدد المفروض، فيكون كأنّك جمعت المال إلى العدد، وهما المضروبان. ويكون نصف مجموعهما هو العدد المفروض ونصف الأشياء التي معه، وذلك معادل للأشياء الخارجة في الجذر المحفوظ،
فإن زدت نصف الأشياء على المحفوظ من الأشياء، خرجت للمفردة الأولى. /
وإن نقصت نصف الأشياء من المحفوظ ، خرجت للمفردة الثالثة.

35 و

ففي مسألة : مال يعدل عشرة أجذار وأربعة وعشرين .

---

[1] ناقص في[ت]

اضرب المال في الأربعة والعشرين. يكن الحاصل: أربعة وعشرين مالا، ومربّع نصف الأشياء: خمسة وعشرون مالا أيضا، ومجموعهما: تسعة وأربعون مالا، وهو مربّع نصف مجموع[1] المال والعدد، وجذره: سبعة أشياء، وهو نصف مجموعهما. فاحفظها. وقد علمت أنّ المال يعدل عشرة أجذار وأربعة وعشرين. فأقم هذا مقام المال. فإذا جمعته إلى العدد المفروض، كان المجتمع: عشرة أجذار وثمانية وأربعين. وذلك مثل مجموع (19b) المال والعدد. ونصف ذلك خمسة أشياء وأربعة وعشرون، وهو العدد المفروض ، ونصف الأشياء التي معه، كما قلنا. وذلك يعدل سبعة الأشياء المحفوظة. ومعلوم أن نصف الفضل بين العددين، إذا زيد على نصف مجموعهما، يكون المجتمع أكبرهما، وإذا طرح من نصف مجموعهما، يكون الباقي أصغرهما. والفضل بين المضروبين، في هذه المسألة، هو الأشياء.

فإن زدت نصفها على الأشياء المحفوظة التي هي نصف مجموعهما، كان المجتمع أكبرهما، وهو المال. فيكون معك: اثنا عشر شيئا يعدل مالا. وهي المفردة الأولى.

وإن نقصت نصف الأشياء المفروضة من الأشياء المحفوظة، كان الباقي أصغرهما، وهو العدد . فيكون معك: شيآن يعدلان أربعة وعشرين، وهي المفردة الثالثة.

وإن شئت، بنيت ذلك على المقدّمة التي بنينا عليها علّة العمل في الرّابعة. فتقسم الأشياء بنصفين وتجعل العدد مزيدا. فيكون ضرب المجتمع، وهو المال المعادل لهما، في العدد المزيد، وجمع الحاصل إلى مربّع نصف الأشياء، كتربيع مجموع العدد إلى نصف الأشياء. فيكون جذر ذلك: أشياء، وهي مثل مجموع العدد إلى نصف الأشياء. فإن عادلت / العدد المفروض ونصف الأشياء التي معه [بالجذر الذي هو أشياء][2] ، خرجت للمفردة الثالثة. وإن زدت نصف الأشياء المفروضة على الجذر وعادلت بذلك المال، خرجت للضرب الأول.

35 ظ

ففي المثال، المذكور آنفا، اضرب المال المفروض في العدد، يحصل: أربعة وعشرون مالا. فزد عليه مربّع نصف الأشياء، وهو خمسة وعشرون مالا. يجتمع: تسعة وأربعون مالا، وجذره: سبعة أشياء.

فإن عادلت بها خمسة أشياء وأربعة وعشرين، فهي المفردة الثالثة.

وإن زدت على سبعة الأشياء: نصف الأشياء المفروضة، وعادلت المال بالمجتمع، وهو اثنا عشر شيئا[3]، فهي المفردة الأولى.

ولك وجه آخر: وهو أن تطرح الأجذار المفروضة من الجهتين. فيكون الباقي من المال يعدل العدد المفروض.

---

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في[ت] . وهو غير مستقيم

ففي المثال المذكور آنفا، إذا طرحت الأجذار المفروضة من الجانبين، ترجع المعادلة إلى مال إلا عشرة أجذار يعدل أربعة وعشرين. وقد علم من المقدّمة التي بينا بها علّة العمل في هذه المركّبة، أنه إذا زيد على الأربعة والعشرين مثل مربّع نصف عدّة الأجذار، وهو خمسة وعشرون، كان جذر المجتمع مثل جذر المال، (20a) منقوصا منه نصف عدّة الأجذار. فتجعل مربّع نصف عدّة الأجذار مشتركا. فتصير المعادلة إلى: مال وخمسة وعشرين إلاّ عشرة أجذار تعدل تسعة وأربعين. فجذر أحد المتعادلين يعدل جذر الآخر. فيكون: شيء إلاّ خمسة تعدل سبعة. فالشيء يعدل اثني عشر، وهو المفردة الثالثة.

تنبيهات

أحدها : أنّ عدّة الأجذار الملفوظ بها في المركبات، لا يخلو إمّا أن تكون كعدّة ما في المال من أجذاره أو أقل أو أكثر.

إمّا في الوسطى، / فيجب أن يكون أكثر، لأنّها تعادل المال وعددا معه. (36 و)

وفي الثالثة، يجب أن يكون أقلّ، لأنّها إنّما تعادل المال بزيادة العدد عليها.

وإمّا في المركبّة الأولى، فيتصوّر الأحوال الثلاثة.

الثاني : إن كل مسألة فيها مال وجذور، فالمراد بالجذر هو جذر المال المفروض. وكذلك إذا كان فيها أموال، فالمراد بالجذر جذر أحدها. والله أعلم.

الثالث : إنّ المعادلة، إذا كانت بين عدد ونوع غير الجذر والمال، كالكعب[1] ومال المال وما بعدهما، أو بين نوعين أحدهما أو كلاهما غير الجذور والأموال، أو بين ثلاثة أنواع كذلك، فإنّ المسألة التي اشتملت على ذلك، قد يمكن ردّها إلى المسائل الست المذكورة بطرق قد وعدنا بذكرها. وكان الأنسب أن تذكرههنا، لكنا لما كان العمل فيها يتوقّف على ذكر مقدّمات تأتي في النّظم، رأيت أن أوخر ذلك إلى الفراغ من شرح تلك المقدّمات.

< فصل : في معنى الحطّ والجبر >

قال:

- **وحطّ الأموال إذا ما كثرت — واجبر كسورها إذا ما قصرت .**
- **حتّى يصير الكلّ مالا مفردا — وخذ بذاك الاسم ممّا عـــددا[2].**

---

[1] في [ت] : "كالمكعب"
[2] في [ت] : "قد عدا"

قد[1] تقدّم أنّ كل مركبّة منطقة لها[2] باعتبار وحدة المال ونقصانه عن واحد وزيادته عليه[3]، ثلاثة أحوال. وجميع ما تقدّم في ما إذا كان المال واحدا. فإن كان أقل من مال واحد أو أكثر، فلك طريقان:
أحدهما: وهو المشار إليه في البيتين: أن ترد ما زاد على مال إلى مال واحد بطريق الحطّ وما نقص عن مال إلى مال بطريق الجبر. ثمّ تحطّ كلاّ من النوعين الآخرين أو تجبره بحسب ما صنعت في المال. فإذا صار المال في المسألة واحدا، فاعمل في إخراجه و إخراج الجذر ما سبق. فالحطّ من الكثير إلى القليل، / ويسميه بعضهم ردّا. والجبر من القليل (20b) إلى الكثير، ويسميه بعضهم تكميلاّ.

36 ظ

والطريق الثاني: أنّك تستخرج قدر الجذر والمال من غير حطّ ولا جبر. كما يبيّن ذلك بالبيتين اللذين يأتيان عقب هذين البيتين .

فقوله:" وحطّ الأموال"، المراد بها الجنس. وسواء كانت مفردة أم مركبة مع الجذور أو العدد. ويجوز في الطاء من حطّ الكسر، وهو المختار، والضمّ والفتح. ويروى بالثلاثة قول الشاعر:

فغض الطرف إنّك من نمير . فلا كعبا بلغتَ ولا كلابا.

وقوله:"إذا ما كثرت"، أي زادت الأموال على مال واحد، سواء كان قدرها صحيحا، أم صحيحا وكسرا. **وقوله**: "واجبر كسورها"، أي كسور الأموال. والمراد بالكسور أيضا الجنس، لأنّه جمع أضيق فيعم حتى يتناول كل كسر دقّ أو جلّ . **قوله**: "إذا ما قصرت"، أي نقصت الأموال عن مال واحد وزيدت ما بعد إذا للتأكيد. **وقوله**: " حتى يصير الكلّ مالا مفردا"، بيان لغاية الحطّ والجبر، أي إلى أن يصير ما زاد من الأموال على مال واحد بالحطّ مالا واحدا وما نقص عن مال واحد من الأموال بالجبر مالا واحدا. ويجوز أن يكون "حتى" للتعليل، كقولك: "جئت حتى أقرأ"، أي للقراءة. والمعنى هنا حطّ أو أجبر ليصير ما زاد على مال أو نقص عنه مالا واحدا. **وقوله**: "الكلّ"، أي كلّ واحد من الأموال الكثيرة وكسور المال. وفي إدخال أداة التعريف على لفظة "كلّ" إشكال ظاهر. فإنّها لازمة الإضافة لفظا أو معنى. وذلك يأبى دخول الأداة. **وقوله**: "مفردا"، أي مالا واحدا. **وقوله**: "وخذ بذاك الاسم ممّا عددا[4] "، فيه إشعار بأمرين:
أحدهما، أنّه اعتبر من وجوه الجبر التسمية فقط ومن / وجهي التسمية في الحطّ التسمية التي لا طرح فيها. وسنبين أن في كل منهما وجهين أو ثلاثة.

37 و

[1] ناقص في[د]
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في[ت]
[4] في [ت] : "قد عدا"

والثاني، قصر الجبر والحطّ على المركبّات دون المفردات، لأن قوله " عددا " يعني به العدد والجذور في المسألة سواء اقترنا أم قارن أحدهما المال وانفرد الآخر. ولا شك أنّهما يجريان في المفردات أيضا. والموجود في أكثر النسخ مما قد عدا. وفيه نظر.

ثمّ إنّه لم يبين في النظم كيفية العمل في الحطّ والجبر. وقدمنا أن في كل منهما ثلاثة أوجه. فوجه يشتركان فيه ووجهان يختص به كل منهما.

ولنبدأ بيان الحطّ على (21a) ترتيب النّظم.

فنقول : **إن شئت،** سميت واحدا أبدا، فهو قدر المال المحطوط إليه من مبلغ قدر المحطوط. فما كان أخذت بذلك الاسم من قدر كلّ نوع من الثلاثة، أي ضربته فيه. فما كان، فهو ما ترجع إليه المعادلة.
وإن شئت، سميت الفضل بين الواحد المحطوط إليه وبين قدر المحطوط من جملة المحطوط. فما كان، فاطرح بذلك الاسم من قدر كلّ نوع من الثلاثة. فما كان، فهو راجع المسألة.
وإن شئت، فاقسم كل واحد من ألقاب المسألة على قدر الأموال المفروضة. فما خرج من القسمة، فهو راجع المسألة.
ولنذكر لكل مركبّة مثالين، لأنّ الزّائد على المال إمّا صحيح أو صحيح وكسر، فتكون الأمثلة ستة.

<المثال> الأول : ثلاثة أموال وعشرة أجذار يعدل اثنين وثلاثين.

فإن شئت، سميت واحدا من ثلاثة، يكون: ثلثا. فرد كل نوع إلى ثلثه، بأن تضربه في ثلث. فترجع المسألة إلى: مال وثلاثة أجذار وثلث جذر يعدل عشرة وثلثين. فاعمل كما سبق، يخرج الجذر: اثنين، والمال: أربعة.
وإن شئت، سميت الفضل بين المال وثلاثة الأموال، وهو اثنان من الثلاثة، عدد الأموال. يكون: ثلثين. فاطرح من كل نوع ثلثيه. فترجع / المسألة إلى ما ذكرناه. [37 ظ]
وإن شئت، فاقسم قدر كل نوع منها على ثلاثة، عدّة الأموال. فيكون راجع المسألة كذلك.

<المثال> الثاني : مالان وثلث وعشرة أجذار يعدل أحدا وخمسين.

فإن شئت، سميت واحدا من اثنين وثلث. فيكون: ثلاثة أسباع. فأردد المفروض من كل نوع إلى ثلاثة أسباعه. فترجع المسألة إلى: مال وأربعة أجذار وسبعي جذر يعدل أحدا وعشرين وستة أسباع. فاعمل كما سبق.

وإن شئت، سميّت الفضل بين المال والمالين والثلث، وهو مال وثلث، من المالين والثلث. يكون أربعة أسباع. فاطرح من كل نوع أربعة أسباعه. فترجع المسألة إلى ما ذكرنا.

وإن شئت، فاقسم قدر كل نوع منها على اثنين وثلث. يكون راجع المسألة ما ذكرنا. والجذر: ثلاثة، والمال: تسعة.

<المثال> الثالث : خمسة أموال وعشرون درهما يعدل خمسة وعشرين جذرا.

فبالوجه الأوّل، سمّ واحدا من خمسة. يكن: خمسا. فردّ المفروض من كل نوع إلى خمسه. فترجع المسألة إلى: مال وأربعة دراهم يعدل خمسة أجذار.

وبالثاني، سمّ أربعة من خمسة. يكن: أربعة أخماس (21b). فاطرح من كل نوع أربعة أخماسه .

وبالثالث، أقسم قدر كل نوع منها على خمسة، فترجع المسألة إلى ما ذكرنا. ويكون الجذر: أربعة، والمال: ستة عشر. أو كل منهما واحدا.

<المثال> الرّابع : مالان وثلاثة أخماس مال وعشرة دراهم يعدل خمسة عشر جذرا.

فبالأوّل، سمّ واحدا من اثنين وثلاثة أخماس. يكن: خمسة أجزاء من ثلاثة عشر جزءا من الواحد. فرد مفروض كل نوع إلى خمسة أجزائه من ثلاثة عشر [جزءا من الواحد][1]، فترجع المسألة إلى: مال وثلاثة دراهم واحد عشر جزءا من ثلاثة عشر جزءا من درهم يعدل خمسة أجذار وعشرة أجزاء من ثلاثة عشر جزءا من الجذر.

وبالثاني، سم واحدا وثلاثة أخماس من اثنين وثلاثة أخماس. يكن: ثمانية أجزاء من ثلاثة عشر جزءا من الواحد. فاطرح من / كل مفروض ثمانية أجزائه من ثلاثة عشر جزءا [من الواحد] [2].

38 و

وبالثالث، اقسم قدر كل نوع منها على اثنين وثلاثة أخماس. فترجع المسألة إلى ما ذكرت لك. واعمل كما عرفت. يكن الجذر: خمسة أو عشرة أجزاء من ثلاثة عشر جزءا من الواحد [والمال : خمسة وعشرين أو سبعة أجزاء من ثلاثة عشر جزءا من الواحد وتسعة أجزاء من ثلاثة عشر جزءا (من جزء من ثلاثة عشر جزءا)[3] من الواحد][4].

<المثال> الخامس : ثمانية عشر مالا يعدل ستة أجذار وأربعة دراهم.

[1] ناقص في[د] و في [ب] وفي[ت]
[2] ناقص في[د] و في [ب] وفي[ت]
[3] ناقص في[ت] . وهو غير مستقيم
[4] ناقص في[ج]

فبالأول، سمّ واحدا من ثمانية عشر، يكن نصف تسع. فاضربه في كل نوع. فترجع المسألة إلى: مال يعدل ثلث جذر وتسعي درهم.
وبالثاني، سمّ سبعة عشر من ثمانية عشر. يكن ثمانية اتساع ونصف تسع. فاطرح من كل مفروض ثمانية أتساعه ونصف تسعه.
وبالثالث، اقسم كل نوع منها على ثمانية عشر. فترجع إلى ما ذكر. ويكون الجذر: ثلثين، والمال: أربعة أتساع.

<المثال> السادس : أربعة وعشرون مالا وخمسا مال وخمسا خمس مال يعدل خمسة عشر جذرا وأربعة دراهم[1] ونصفا.

فبالأول، سمّ وأحدا من جملة المال[2] المفروضة. يكن: ثلثي جزء من سبعة عشر جزءا من الواحد وربع تسع جزء منها. فاضرب ذلك في كل نوع. فترجع المسألة إلى: مال يعدل عشرة أجزاء من سبعة عشر جزءا من جذر وربع وسدس جزء من سبعة عشر جزءا من الجذر وثلاثة أجزاء من سبعة عشر جزءا من درهم وتسع الجزء وثمن تسع الجزء، أعني الجزء المذكور.
وبالثاني، سمّ ثلاثة وعشرين وخمسين وخمسي خمس من جملة الأموال المفروضة. يكن: ستة عشر جزءا من سبعة عشر جزءا من الواحد، وسدس جزء وخمسة أسداس جزء، أعني الجزء المذكور. فحطّ من كل مفروض بقدر ذلك.
وبالثالث، اقسم كل نوع منها على عدّة الأموال المفروضة. فترجع المسألة إلى ما ذكرنا. ويكون الجذر: خمسة أسداس، والمال: ثلثا وربعا وتسعا. والله أعلم. / (22a)

38 ظ

فصل : قد عرفت معنى الجبر المقابل للحط ّ، وذكرنا أن فيه ثلاثة أوجه.

فالأول، أن تقسم الواحد المجبور إليه، وهو قدر المال، على المجبور، وهو الكسر المفروض. واضرب الخارج في كل نوع من الثلاثة.
والثاني، أن تسمّي[3] الفضل بين الواحد المجبور إليه والكسر المجبور من[4] المجبور، وتزيد على كل نوع من الثلاثة منه بقدر تلك النسبة.
والثالث، أن تقسم قدر كل نوع من الثلاثة على قدر الكسر المجبور. فما كان لكل واحد منها، فإليه ترجع المعادلة.

---

[1] ناقص في[ت]
[2] في[ت] : "أموال"
[3] في[ت] : "تقسم". وهو غير مستقيم
[4] في[ت] : "على". وهو غير مستقيم

ولنمثل لكل مركّبة بمثال واحد. فإنّ الناقص عن المال الواحد لا يكون إلاّ كسرا ضرورة.

فمثال الرّابعة : ثلث وربع مال وجذران يعدل ثلاثة وثلاثين درهما.

فبالأول، اقسم واحدا، وهو قدر المال المجبور إليه[1]ّ، على ثلث وربع، وهو قدر الكسر المجبور[2]. فيخرج واحد وخمسة أسباع. فاضرب ذلك في كل نوع من الثلاثة. فترجع المسألة إلى: مال وثلاثة أجذار وثلاثة أسباع جذر تعدل ستة وخمسين وأربعة أسباع.

وبالثاني، سمّ الفضل بين الواحد وبين الثلث والرّبع، وهو ربع وسدس، من الثلث والرّبع. فيكون: خمسة أسباع. فزد على كل نوع منهما مثل خمسة أسباعه.

وبالثالث، اقسم قدر ما فرض من كل نوع على الثلث والرّبع. فتصير المسألة إلى ما تقدّم. ويكون الجذر: ستة، والمال: ستة وثلاثين.

ومثال الخامسة : خمسة أسباع مال وخمسة وثلاثون يعدل عشرة أجذار.

فبالأول، اقسم واحدا على خمسة أسباع. يخرج: واحد وخمسان. فاضرب ذلك في كل مفروض. فتصير المسألة إلى: مال وتسعة وأربعين تعدل أربعة عشر جذرا.

وبالثاني، سم الفضل بين الواحد وخمسة الأسباع، وهو سبعان، من خمسة الأسباع. فيكون: خمسين. فزد على كل مفروض مثل خمسيه.

وبالثالث، اقسم قدر ما فرض من / كل نوع على خمسة أسباع. فتصير المعادلة إلى ما ذكرت. ويكون الجذر: سبعة، والمال: تسعة وأربعين.

39 و

ولو قيل : سبعة أثمان مال وأربعة وعشرون يعدل عشرة أجذار.

فاضرب كل مفروض في واحد وسبع، أو زد عليه مثل سبعه، أو أقسمه على سبعة أثمان. فتصير المعادلة إلى: مال وسبعة وعشرين وثلاثة أسباع تعدل أحد عشر جذرا وثلاثة أسباع جذر. ويكون الجذر: ثمانية، أو: ثلاثة وثلاثة أسباع. والمال: أربعة وستين، أو: أحد عشر (22b) وخمسة أسباع وسبعي سبع .

---

[1] ناقص في[د] وفي[ج]
[2] ناقص في[ت]

ومثال السادسة : سبعة أتساع مال يعدل خمسة أجذار وثمانية عشر.

فاضرب كل مفروض في واحد وسبعين، أو زد عليه مثل سبعيه، أو اقسمه على سبعة أتساع. فتصير المعادلة إلى: مال يعدل ستة أجذار وثلاثة أسباع جذر وثلاثة وعشرين درهما وسبع درهم. ويكون الجذر: تسعة، والمال: أحدا وثمانين.

إذا عرفت معنى الجبر والحطّ ووجوههما. فلست مستغنيا عن معرفة ثلاثة قواعد، بها تكمل المعرفة.

< **فالقاعدة** > **الأولى : في ما إذا أردت أن تأخذ من مقدار مفروض كسرا مفروضا.**

والعمل فيه كالعمل في ضرب الكسر في الصحيح، أو في الصحيح والكسر. وذلك أن تضرب بسط الكسر الذي تريد أخذه من مقدار في ذلك المقدار وتقسم الحاصل على مقام الكسر المفروض. فما كان فهو المطلوب.

مثاله: إذا أردت أن تأخذ من العشرة ثلاثة أسباعها[1]. فاضرب بسط ثلاثة الأسباع[2]، وهو ثلاثة، في العشرة. واقسم الحاصل، وهو ثلاثون، على المقام، وهو سبعة[3]، يخرج
[أربعة وسبعان][4]، وهو المطلوب.

<**القاعدة** > **الثانية : في ما إذا أردت أن تزيد على مقدار مفروض مثل كسر له مفروض.**

39 ظ

كأن تريد أن تزيد على العشرة مثل ربعها وسدسها. / فتزيد على مقام الكسر المفروض بسطه، وتضرب المجتمع في المقدار المفروض، وتقسم الحاصل على المقام. يحصل المطلوب.

ففي المثال المذكور، زد على مقام الرّبع والسدس، وهو اثنا عشر، بسطه، وهو خمسة. واضرب المجتمع، وهو سبعة عشر، في العشرة. واقسم الحاصل، وهو مائة وسبعون، على المقام. يخرج: أربعة عشر وسدس، وهو المطلوب.

---

[1] في[ت] وفي [ب] وفي [ج]: "اتساعها"
[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: "الاتساع"
[3] في[ت] وفي [ب] وفي [ج]: " تسعة"
[4] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: "ثلاثة و ثلاثة اتساع"

< القاعدة > الثالثة : في ما إذا أردت أن تنقص من مقدار مفروض مثل كسر له[1] مفروض.

كأن تريد أن تنقص من العشرة مثل ثلاثة أجزائها من احد عشر. فالعمل أن تطرح من مقام الكسر المفروض بسطه، وتضرب الباقي في المقدار[2] المفروض، وتقسم الحاصل على المقام. فيحصل المطلوب.
ففي المثال، اطرح من مقام الكسر، وهو أحد عشر، بسطه، وهو ثلاثة. واضرب الباقي، وهو ثمانية، في العشرة. واقسم الحاصل، وهو ثمانون، على المقام. يحصل المطلوب، وذلك: سبعة وثلاثة أجزاء من أحد عشر جزءا من الواحد.

فقس على هذه الأمثلة ما يرد عليك من أشباهها، واستحضر هذه القواعد الثلاثة. فإنّها نافعة جدا.

تنبيـــه

قد ذكرنا أنّ الجبر والحطّ يعمل بهما في المفردات، كما يعمل بهما في المركّبات. فلنذكر لكل مفردة مثالين، لتتمّ الفائدة. فإنّ بعضهم (23a) يستعمل الجبر والحطّ في الجميع.

فلو قيل : ثلاثة أموال وثلث مال[3] يعدل عشرة أجذار.

فسمّ الواحد من الثلاثة والثلث واضرب الحاصل، وهو ثلاثة أعشار، في كل من النوعين. أو سمّ اثنين وثلثا من الثلاثة والثلث، واطرح من كل نوع سبعة أعشاره. فترجع المعادلة إلى: مال يعدل ثلاثة أجذار. فالجذر: ثلاثة، والمال: تسعة.

ولو قيل : ثلاثة أرباع مال يعدل ستة أجذار.

40 و

فاقسم / واحدا على ثلاثة أرباع. واضرب الحاصل، وهو واحد وثلث، في كل منهما. أو سمّ الفضل بين الواحد وثلاثة الأرباع، وهو ربع، من ثلاثة الأرباع. يكن: ثلثا.

---

[1] ناقص في[ت]
[2] في[ت] : "القدر"
[3] ناقص في[د] وفي[ج]

فزد على كل [نوع][1] ثلثه، لتصير المعادلة إلى: مال يعدل ثمانية أجذار. فالجذر: ثمانية، والمال: أربعة وستون.

ولو قيل : ستة أموال وربع يعدل مائة.

فاضرب كلاًّ منهما في أربعة أخماس خمس، أو اطرح منه أربعة أخماسه وخمس خمسه. فترجع المسألة إلى: مال يعدل ستة عشر.

ولو قيل : ربع وسدس مال يعدل خمسة عشر درهما.

فاضرب كلا منهما في اثنين وخمسين، أو زد عليه مثله وخمسيه. فتصير المسألة إلى: مال يعدل ستة وثلاثين.

ولو قيل : أربعة أجذار وثلث يعدل عشرين درهما.

فاضرب كلاّ منهما في ثلاثة أجزاء من ثلاثة عشر، أو اطرح منه عشرة أجزائه من ثلاثة عشر. فترجع إلى: جذر يعدل أربعة وثمانية أجزاء من ثلاثة عشر.

ولو قيل : ثلثا جذر وربع جذر يعدل اثنين وعشرين.

فاضرب كلا منهما في واحد وجزء من أحد عشر، أو زد عليه[2] مثل جزئه من أحد عشر. فيصير إلى: جذر يعدل أربعة وعشرين.

وإنّما لم نذكر الوجه الثالث المشترك بينهما في المفردات، لأنّه هو الوجه المذكور في النظم بعبارة أخرى فيها تطويل، فأعرضنا عنه.

< الطريق الموصل إلى المطلوب بدون جبر وحطّ >

قال :

- **أو فاضرب الأموال في الأعداد   وكن على ما مرّ في[3] اعتماد .**
- **واقسم نظير الجذر من بعد على   عدد الأموال وخذ ما أصّلا .**

هذان البيتان يفقدان من بعض النسخ. وقد أسلفنا أن لك طريقين فيما إذا نقص قدر المال في المركبات عن مال أو زاد عليه، أحدهما الجبر أو الحطّ، وقد بيّناه.

---

[1] ناقص في [د]

[2] ناقص في[ت]

[3] في[ت] : "ذا"

وأمّا الثاني، فهو المشار إليه بهذين البيتين.

40 ظ

وذكرنا أيضا طرقا، بعضها موصل إلى معرفة [قدر الجذر قبل معرفة][1] / قدر المال، وبعضها موصل إلى العكس. وجميع الطرق المذكورة على الوجه الذي قررناه، لابدّ لها في هذين الحالين من تقدّم الجبر والحطّ. والمذكور في هذين البيتين، وإن كان موصلا (23b) إلى المطلوب بدون جبر وحطّ، لكنه إنّما يوصل إلى البداية بمعرفة قدر الجذر. ولما لم يذكر في النظم إلاّ المعرف لقدر الجذر أولا، اقتصر عليه. فإذا بيّناه. نذكر، إن شاء الله تعالى، المعرف لقدر المال إبتداءا بدون جبر وحطّ.

وتقرير ما ذكره، أن تضرب أبدا العدد المفروض في المسألة، سواء كان منفردا أم مقارنا [لغيره، في المفروض من قدر المال، كسرا أو أكثر من مال واحد، منفردا أم مقارنا][2]. وتعتبر جملة ما حصل من الضرب كأنّه جملة العدد المفروض في تلك المسألة. ثم تستخرج الجذر المطلوب، بالطريق المذكور في النّظم لتلك المسألة. كما أشار إليه بقوله: "وكن على ما مرّ في[3] اعتماد"، أي واعتمد في إخراج الجذر على الطريق الذي قد مضى ذكره لتلك المركّبة. فما كان قدر الجذر، فاقسمه على المفروض من قدر الأموال، وهو الذي ضربت فيه العدد. فما كان، فهو الجذر المطلوب.

فقوله : "واقسم نظير الجذر"، يعني بنظير الجذر: نفس الجذر المنتهى إليه بمراعاة العمل المذكور [بعد ضرب العدد في قدر الأموال، (وبالجذر: الجذر المنتهى إليه بمراعاة العمل المذكور][4] لو لم يضرب العدد في الأموال.)[5] وإنّما سمّي الأول نظير الجذر، ولم يسّمه جذرا، لأنّه ليس الجذر المطلوب، وليس مرادا لنفسه.

وقوله : "من بعد"، أي من بعد ضرب العدد في قدر الأموال. ومراعاة عمل تلك المركّبة.

وقوله : "على عدد الأموال"، المراد بالعدد معناه الأعم، وهو القدر ليتناول الكسر، والصحيح والكسر. وبـ" الأموال" ما ضربت العدد في قدرها. فالأداة فيها للعهد، والمعرفة إذا أعيدت معرفة، كانت الثانية عين الأولى غالبا. وقلنا غالبا / احترازا عن نحو قوله تعالى : *"وكتبنا عليهم فيها أن النفس بالنفس " الآية،" وهل جزاء الإحسان إلاّ الإحسان"*. والأداة في الأموال المذكورة أوّلا وفي الأعداد لمجرّد الجنس، كما قدمناه.

10 و

---

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[ت]
[3] في[ت] : "ذا"
[4] ناقص في[ت] .
[5] ناقص في [ج] .

فإن قلت : جعل الأداة في لفظ الأموال الثانية للعهد غير مستقيم. لأنك إمّا أن تعتبر مع العهدية الجنسية أوّلا ويلزم من الأول الجمع بين متنافيين، لأنّ الجنسية تقتضي العموم، والعهدية تقتضي الخصوص، والعموم والخصوص متقابلان. ويلزم من الثاني أن لا يكون الأموال الثانية عين الأموال الأولى. لأنّ الأولى عامة والثانية خاصة. وقد قررت أنّ الثانية عين الأولى. **قلت** : لا نسلم أنه يلزم من الاعتبار الأول الجمع بين متنافيين، ومن الثاني أن لا تكون الثانية عين الأولى.

أمّا الأول، فلأن الجنس الذي يراد ثبوت الحكم لكل (24a) فرد من أفراده، قد يكون معهودا، وقد يكون غير معهود. فليس يبدع دخول الأداة على جنس معهود. ويراد ثبوت الحكم لكل فرد من أفراده. كما لو قال : "*سلطان البلد أو أميره طلبوا الصوّاغين*". فمعلوم أنه أراد كل واحد من الصواغين المعهودين في ذلك البلد، لا كل واحد من صواغي كل بلد. لأن الاستغراق كما يكون حقيقيا يكون عرفيا. وفي ذهني أن الإمام **فخر الدّين**، في المحصول ، ذكر هذا وحينئذ، فلا يلزم الجمع بين متنافيين.

وأما الثاني، فلأن الأداة الثانية أفادتنا أن مدلول مصحوبها هو نفس مدلول مصحوب الأولى، وهو الجنس المعهود. فكيف يكون غيره.

وقوله : "وخذ ما أصلا"، أي وخذ ما خرج من القسمة، فهو الجذر المطلوب المقصود لذاته في الأصل.

إذا تقرر هذا، فلنذكر لكل مرتبة مثالين : مثالا للحطّ ومثالا للجبر، فتكون الأمثلة ستة.

فالأوّل : / مالان ونصف مال وعشرة أجذار يعدل مائة وخمسين.

10ظ

فاضرب عدة الأموال، وهو اثنان ونصف، في العدد. يحصل: ثلاثمائة وخمسة وسبعون. فكأنه العدد المفروض. فاعمل عمل الرّابعة الذي عرفته. أي زد مربع نصف عدّة الجذور، وهو خمسة وعشرون، على ثلاثمائة وخمسة وسبعين. يجتمع: أربعمائة، وجذره: عشرون. فاطرح منه التنصيف، يبق: خمسة عشر، وهي المشار إليها بقوله : "نظير الجذر". فاقسمها على الاثنين والنصف، وهي قدر المال. يخرج: ستة، وهو الجذر المطلوب.

وإن شئت أن تعرف قدر المال أولا، فاضرب العدد المفروض أبدا في عدّة الأموال المفروضة. واحفظ مربّع الحاصل. ثم زد على مضروب العدد في عدّة الأموال نصف مربّع عدّة الأجذار. واحفظ المجتمع أيضا. ثمّ اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني، ثمّ جذر الباقي من محفوظ الثاني. واقسم الباقي بعد ذلك على مربّع عدّة الأموال. فما خرج، فهو المال المطلوب.

ففي المثال المذكور : اضرب اثنين ونصفا في مائة وخمسين. ثم ربع الحاصل. يكن : مائة وأربعين ألفا وستمائة وخمسة وعشرين. فاحفظه. ثم زد على [مضروب العدد][1] في عدّة الأموال، وهو ثلاثمائة وخمسة وسبعون، نصف مربّع عدّة الأجذار، وهو خمسون. يحصل: أربعمائة وخمسة وعشرون. فاحفظه. ثم اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني، وهو مائة وثمانون ألفا وستمائة وخمسة وعشرون. يبق: أربعون ألفا. فاطرح جذره، وهو مائتان، من المحفوظ الثاني. واقسم الباقي، وهو (24b) مائتان وخمسة وعشرون، على مربّع عدّة الأموال، وهو ستة وربع. يحصل: ستة وثلاثون، وهو المال المطلوب.

المثال الثاني : خمسة أسداس مال وعشرة أجذار يعدل تسعين.

فاضرب خمسة أسداس في تسعين. يحصل: خمسة وسبعون، وكـأنّه العدد. فاعمل كما تقدّم، يخرج نظير الجذر: خمسة. فاقسمه على / خمسة أسداس. يخرج: ستة، وهو الجذر المطلوب.

11 و

وإن شئت أن تعرف المال أولا، فاضرب خمسة أسداس في تسعين. ثم ربّع الحاصل. يحصل: خمسة آلاف وستمائة وخمسة وعشرون، فاحفظه. ثم زد على مضروب العدد في قدر الأموال نصف مربّع عدّة الأجذار. يحصل: مائة وخمسة وعشرون، فاحفظه أيضا. ثم اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني، وهو خمسة عشر ألفا وستمائة وخمسة وعشرون. يبق: عشرة آلاف. فاطرح جذره، وهو مائة، من المحفوظ الثاني. يبق: خمسة وعشرون. فاقسمه على مربّع خمسة الأسداس، وهو ثلث وربع وتسع. يخرج: ستة وثلاثون، وهو المال المطلوب.

المثال الثالث : مال وثلث واثنا عشر درهما يعدل عشرة أجذار.

فاضرب واحدا وثلثا في اثني عشر. يحصل: ستة عشر، وكأنّه العدد. فاعمل عمل المسألة[2] الخامسة. يخرج نظير الجذر: ثمانية أو اثنين. فاقسمه على واحد وثلث. يخرج: ستة أو واحد ونصف. وكل منهما هو الجذر المطلوب.

وإن شئت البداية بمعرفة قدر المال في الخامسة، فاضرب مربّع قدر الأموال في مربّع العدد المفروض. واحفظ الحاصل. ثم اضرب ضعف العدد المفروض في قدر الأموال المفروضة. واطرح الحاصل من مربّع عدّة الأجذار. واحفظ نصف الحاصل

---

[1] في[ت] : "المضروب"
[2] ناقص في[د] و في [ج]

أيضا. ثم اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني. وخذ جذر الباقي. فما كان، إن جمع إلى المحفوظ الثاني، ثم قسم المجتمع على مربّع عدّة الأموال المفروضة، خرج المال المطلوب بالزّيادة. وإن طرح ذلك الجذر من المحفوظ الثاني، وقسم الباقي على مربّع عدّة الأموال المفروضة، خرج المال المطلوب بالنقصان.

ففي المثال المذكور، مربّع قدر المال والثلث: واحد وسبعة أتساع. ومربّع العدد: مائة وأربعة وأربعون. ومضروب أحدهما في الآخر: مائتان وستة وخمسون، فاحفظه. ثمّ اضرب / ضعف الاثنى عشر، وهو أربعة وعشرون، في الواحد والثلث. واطرح الحاصل، وهو اثنان وثلاثون، من مربّع عدّة الأجذار، وهو مائة. يبق : ثمانية وستون، ونصفه: أربعة وثلاثون، فاحفظه أيضا. ثمّ اطرح المحفوظ الأوّل من مربّع المحفوظ الثاني، وهو ألف ومائة وستة وخمسون. يبق: تسعمائة (25a). وجذره: ثلاثون. فإن جمعته إلى المحفوظ الثاني وقسمت المجتمع، وهو أربعة وستون، على مربّع الواحد والثلث. يخرج: ستة وثلاثون، وهو المال الأكبر. وإن طرحت الثلثين من الأربعة والثلاثين وقسمت الباقي، وهو أربعة، على الواحد وسبعة الأتساع. يخرج: اثنان وربع، وهو المال الأصغر. وكلا منهما هو المطلوب.

11 ظ

<المثال> الرّابع : خمسة أسداس مال ونصف سدس مال وخمسة عشر درهما يعدل ثمانية أجذار.

فاضرب ثلثين وربعا في خمسة عشر. يحصل: ثلاثة عشر وثلاثة أرباع. فاعمل كما عرفت. يكن نظير الجذر: خمسة ونصفا أو اثنين ونصفا. فاقسمه على ثلثين وربع. يحصل: ستة، أو اثنان وثمانية أجزاء من أحد عشر جزءا من الواحد. وكلّ منهما هو المطلوب.

وإن شئت البداية بمعرفة قدر المال، فمربّع قدر كسر المال: خمسة أسداس ونصف ثمن تسع. ومربّع العدد: مائتان وخمسة وعشرون. فاضرب أحدهما في الآخر. يحصل: مائة وتسعة وثمانون ونصف ثمن، فاحفظه. ثم أضرب ضعف الخمسة عشر، وهو ثلاثون، في الثلثين والرّبع. واطرح الحاصل، وهو سبعة وعشرون ونصف، من مربّع عدّة الأجذار، وهو أربعة وستّون. يبق: ستة وثلاثون ونصف. ونصفه: ثمانية عشر وربع. فاحفظه أيضا. ثم اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني، وهو ثلاثمائة وثلاثة وثلاثون ونصف ثمن. يبق: مائة وأربعة وأربعون. وجذره: اثنا عشر. فإن جمعته إلى المحفوظ الثاني وقسمت المجتمع ، وهو ثلاثون وربع ، على / مربع الثلثين والربع [خرج: ستة وثلاثون، وهو المال الأكبر. وإن طرحت الاثني عشر من الثمانية عشر والرّبع][1] وقسمت الباقي، وهو ستة وربع، على خمسة الأسداس ونصف ثمن التسع،

12 و

[1]في[ج]: ناقصة

خرج: سبعة وأربعة أجزاء من أحد عشر جزءا من الواحد وتسعة أجزاء من أحد عشر جزءا من جزء من أحد عشر جزءا من الواحد، وهو المال الأصغر. وكل منهما هو المطلوب.

<المثال> الخامس : مالان وثلثان يعدل ذلك عشرة أجذار وستة وثلاثين درهما.

فاضرب اثنين وثلثين في ستة وثلاثين. يحصل: ستة وتسعون. فاعمل عمل السادسة. يكن نظير الجذر: ستة عشر. فاقسمه على الاثنين والثلثين. يخرج: ستة، وهو الجذر المطلوب.

وإن شئت البداية بمعرفة المال، فاضرب مربّع قدر المال في مربّع العدد المفروض، واحفظ الحاصل. ثم اضرب ضعف العدد المفروض في عدّة الأموال، واجمع الحاصل إلى مربّع عدّة الأجذار، واحفظ نصف المجتمع أيضا. ثم اطرح المحفوظ الأوّل من مربّع المحفوظ الثاني، واجمع جذر الباقي إلى المحفوظ الثاني، واقسم (25b) المجتمع على مربّع قدر الأموال المفروضة. فما خرج، فهو المال المطلوب.

فمربّع المالين والثلثين: سبعة وتسع. ومربّع العدد: ألف ومائتان وستة وتسعون. فاضرب أحدهما في الآخر. يحصل: تسعة آلاف ومائتان وستة عشر، فاحفظه. ثم اضرب ضعف الستة والثلاثين، وهو اثنان وسبعون، في الاثنين والثلثين. واجمع الحاصل، وهو مائة واثنان وتسعون، إلى مربّع عدّة الأجذار، وهو مائة. وخذ نصف المجتمع. يكن: مائة وستة وأربعين، فاحفظه أيضا. ثم اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني، وهو أحد وعشرون ألفا وثلاثمائة وستة عشر. يبق: اثنا عشر ألفا ومائة. فاجمع / جذره، وهو مائة وعشرة، إلى المحفوظ الثاني. واقسم المجتمع، وهو مائتان وستة وخمسون، على مربّع الاثنين والثلثين. يحصل: ستة وثلاثون، وهو المطلوب. [12 ظ]

<المثال> السادس : ثمانية أتساع مال ونصف تسع مال يعدل أربعة أجذار وعشرة دراهم.

فاضرب ثمانية أتساع ونصف تسع في عشرة. يحصل تسعة وأربعة أتساع. فاعتمد ما سبق، يكن نظير الجذر: خمسة وثلاثين. فاقسمه على ثمانية الأتساع ونصف التسع. يخرج: ستة. وهو المطلوب.

وإن شئت المال أولا، فاضرب مربّع قدر كسر المال، وهو ثمانية أتساع وربع تسع تسع، في مربّع العشرة، وهو مائة. يحصل: تسعة وثمانون وتسع وسبعة أتساع تسع،

فاحفظه. ثم اضرب ضعف العشرة[1]، وهو عشرون، في ثمانية أتساع ونصف تسع. واجمع الحاصل، وهو ثمانية عشر وثمانية أتساع، إلى مربّع الأربعة، وهو ستة عشر. يحصل: أربعة وثلاثون وثمانية أتساع، ونصفه: سبعة عشر وأربعة أتساع. فاحفظه أيضا. ثمّ اطرح المحفوظ الأول من مربّع المحفوظ الثاني، وهو ثلاثمائة وأربعة وتسعان وسبعة أتساع تعس. يبق: مائتان وخمسة عشر وتسع. فاجمع جذره، وهو أربعة عشر وثلثان، إلى المحفوظ الثاني. واقسم المجتمع، وهو اثنان وثلاثون وتسع، على مربّع ثمانية الأتساع ونصف التسع . يحصل: ستة وثلاثون، وهو المال المطلوب.

وإنّما ذكرنا في كلّ مثال وجه العمل في الوصول إلى معرفة المال أوّلا، وإن كان فيه طول وقلة جدوى، ليرتاض الناظر في هذا الشرح، ويقوى نظره، وتزداد ملكته في هذا الفن. وبالله المستعان.

< **الجبر المقترن بالمقابلة** >

قال :

- **وكل ما استثنيت في المسائل صيّره إيجابا مع المعادل . (26a)**
- **وبعد ما تجبر فلتقـــــابل بطرح ما نظيره يمـــــاثل .**

13 و

قد ذكرنا أن لفظة الجبر يطلقها أهل الاصطلاح بازاء ثلاثة معان. وقد مضى بيان معنيين منها. وبقي الثالث، وهو المشار إليه بالبيت الأوّل، وهذا هو الذي يقرن بالمقابلة. فهو تكميل إحدى جملتين متعادلتين أو كلتيهما، وقد وقع فيها أو فيهما استثناء، بزيادة قدر مستثناها أو مستثناهما عليهما، ليزول لفظ الاستثناء.

فقوله : "وكل ما استثنيت في المسائل"، أي وكل مقدار استثنيته من جملة في مسائل المعادلة، فـ"ما" نكرة موصوفة بالجملة التي بعدها وعائدها محذوف. ويجوز رفع "كل" ونصبه، وهو الرّاجح.

وقوله : "صيّره إيجابا مع المعادل"، أي صيّر مثل ذلك المقدار المستثنى موجبا في الجانب المعادل للجملة التي هو فيها، بأن يزاد عليه. والإيجاب الإثبات المقابل للنفي. لأنّ المستثنى من المثبت منفي. فإذا كملت الجملة التي وقع فيها الاستثناء بزيادة قدر مستثناها عليها، وزدت على عديلها مثل ذلك، كان المزيد على العديل موجبا. وسواء كان

[1] في[ج]: العدد

الاستثناء في إحدى الجملتين، فزدت قدر مستثناها على عديلها، أو في كلتيهما، فزدت على كل منهما قدر مستثنى صاحبتها. وعبارة النظم صادقة على ذلك.

وقوله : "وبعد ما تجبر فلتقابل"، أشار به إلى أنّ تحقق المقابلة مترتّب على تحقق الجبر، لأن المقابلة لازمة للجبر حتى تثبت، حيث يثبت، كما نبين أن الجبر يتحقق بدون المقابلة.

فقوله : "وبعد ما تجبر"، أي بعد جبرك. فـ" ما" مصدرية.

13 ظ

وقوله : "فلتقابل بطرح ما نظيره يماثل"، أشار به إلى تعريف / المقابلة. فهي عبارة عن طرح المشترك في الجملتين المتعادلتين منهما، بحيث لا يبقى بينهما اشتراك أصلا.

فقوله : "فَلْتُقَابل"، اللام فيه للأمر. والمشهور أنّه بالتاء. وهي لغة قليلة وبها قرئ. فبذلك فلتفرحوا. وظاهره أنّ المقابلة بعد الجبر واجبة، وليس كذلك. فقد يحتاج إليها، وقد لا يحتاج، كما ستعرفه. ويمكن حمل الوجوب على ما بيناه من وقوع المقابلة بعد الجبر حيث وقعت.

وقوله : " بطرح ما نظيره يماثل "، " ما" موصوله و" نظيره" منصوب. "يماثل" أي بطرح[1] قدر النوع الذي يماثل نظيره من كلتا الجملتين المتعادلتين. وعبارته متناوله من حيث المعنى للمشترك من الطرفين لأنّ كلاّ منهما مماثل لصاحبه (26b).

واعلم انّك إذا جبرت، أو جبرت وقابلت، فلا بد أن تخرج إلى إحدى المسائل الستّ. ولا يخرج عن ذلك إلاّ صور نادرة الوقوع جدا.

فمثال وقوع الاستثناء في إحداهما فقط ّ: عشرة أموال إلاّ شيئين تعدل [ثمانية عشر شيئا][2].

فقدر مستثنى الجملة الأولى: شيئان. فتزيده على كلّ منهما. فيصير معك: عشرة أموال تعدل عشرين[3]. فالمعادلة أيضا باقية، كما قدمناه. فهذه من صور المفردة الأولى. ولم يحتج فيها إلى مقابلة لعدم المشترك فيهما. فافهم.

مثال آخر : عشرة أموال إلاّ عشرين درهما تعدل عشرين درهما.

---

[1] ناقص في[ت]

[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: "خمسة أشياء" وهذه الكلمات شطبها ناسخ [د] وعوضها بثمانية عشر شيء.

[3] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " سبعة أشياء" وهذه الكلمات شطبها ناسخ [د] وعوضها بثمانية عشر شيء.

فقدر مستثنى الجملة الأولى: عشرون درهما. وزده على كل منهما. فيصير معك: عشرة أموال تعدل أربعين درهما. ولم تحتج فيها أيضا إلى مقابلة. وهي من صور المفردة الثانية.

مثال آخر : عشرة أشياء إلاّ أربعة دراهم تعدل ثمانية[1] أشياء.

14 و

فقدر المستثنى: أربعة دراهم. فزده على كل منهما. فيصير معك: عشرة أشياء / تعدل أربعة دراهم وثمانية[2] أشياء. ففي هذه تحتاج إلى المقابلة لاشتراك < ثمانية أشياء[3]> في الجملتين. فإذا قابلت، بقي معك أربعة دراهم تعدل < شيئين >[4] . وهما متعادلان أيضا لما ذكرنا. وهذه من صور المفردة الثالثة.

وأما وقوع الاستثناء في كلتيهما، فله خمس صور ممكنة وسادسة ممتنعة. وينبغي قبل ذلك أن تعلم أن المستثنى في إحداهما لا يجانس المستثنى منه فيها لإمكان طرحه منه قبل ذلك، بل يباينه.

فالصورة الأولى : أن يجانس مستثنى كلّ منهما المستثنى منه في الأخرى.

<و> الثانية : أن يجانس مستثنى إحداهما مستثنى الأخرى والمستثنى منه في إحداهما المستثنى منه في الأخرى.

<و> الثالثة : أن يجانس مستثنى إحداهما المستثنى منه في الأخرى ويباين مستثنى إحداهما المستثنى منه في الأخرى.

<و> الرّابعة : أن يجانس مستثنى أحدهما مستثنى الأخرى والمستثنى منه في إحداهما يباين المستثنى منه في الأخرى.

<و> الخامسة : عكس الرّابعة. وهو أن يباين مستثنى إحداهما مستثنى الأخرى والمستثنى منه في إحداهما يجانس المستثنى منه في الأخرى.

وأمّا السادسة وهي عكس الأولى. أعني مباينة مستثنى كل منهما المستثنى منه في الأخرى. فممتنع لما يلزم منه معادلة نوعين لنوعين. لأن المسألة حينئذ يكون فيها أربعة أنواع، أعني بالعدد، لما تقدم من اشتراط مباينة المستثنى للمستثنى منه.

وفي الصورتين الأولتين، يؤول الأمر إلى تعادل (27 a) نوعين، وفي الباقيات، إلى تعادل ثلاثة. وإنّما كانت الأقسام ستة، لأن كل واحد من المستثنى والمستثنى منه في

---

[1] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]

[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]

[3] زيادة منا ليستقيم المعنى ؛ أما في[ت] وفي [ب] وفي[ج] " خمسة أشياء" وقد شطبها ناسخ [د] وعوضها بكلمة " شيئين"

[4] زيادة منا ليستقيم المعنى ؛ أما في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة أشياء" وقد شطبها ناسخ [د]وعوضها بكلمة " ثمانية أشياء"

إحدى الجملتين، إمّا أن يباين المستثنى فقط في الأخرى، أو المستثنى منه فقط فيها، أو يباين كلتيهما. ومضروب الاثنين في الثلاثة ستة.

14 ظ

فمثال الأولى : / عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء تعدل [ثمانية عشر][1] شيئا إلاّ أربعة أموال.

فزد على كل من الجملتين عشرة أشياء، وهو مستثنى الأولى، وأربعة أموال، وهو مستثنى الثانية، فتصير المعادلة إلى: أربعة عشر مالا يعدل [ثمانية وعشرين][2] شيئا. فهذه من صور المفردة الأولى، ولا حاجة فيها إلى المقابلة.

ومثال الثانية : عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء تعدل اثنين وعشرين[3] مالا سوى أربعة[4] وثلاثين شيئا.

[فزد على كل منهما عشرة أشياء وأربعة وثلاثين شيئا][5]. فتصير المعادلة إلى: عشرة أموال و أربعة[6] وثلاثين شيئا يعدل [اثنين وعشرين][7] مالا وعشرة أشياء. والمشترك فيهما: عشرة أشياء وعشرة أموال. فبعد المقابلة، تصير المسألة إلى: أربعة[8] وعشرين شيئا تعدل [اثني عشر مالا][9] ، وهي أيضا من صور المفردة الأولى.

وإن شئت، فاقتصر على جبر الثانية فقط، لأنّ مستثناها أكثر من مستثنى الأولى. فيغني جبرها عن جبرهما. فتصير المعادلة إلى: عشرة أموال و أربعة[10] وعشرين شيئا تعدل [اثني وعشرين][11] مالا. فتقابل كما سبق. وكذلك لو تساوى قدر المستثنى فيهما.

ومثال الثالثة : عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء تعدل [خمسة وثلاثين][12] شيئا إلاّ خمسين درهما.

---

[1] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " ستين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " سبعين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[3] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة عشر" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[4] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[5] ناقصة في[ج]
[6] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[7] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة عشر" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[8] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[9] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[10] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[11] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسة أموال" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[12] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " خمسين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]

فزد على كل منهما عشرة أشياء وخمسين درهما. فتصير المعادلة إلى: [خمسة وأربعين][1] شيئا تعدل عشرة أموال وخمسين درهما. ولا اشتراك، فلا مقابلة. وهي من صور الخامسة.

ومثال الرّابعة : عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء تعدل ستين[2] درهم إلاّ عشرين شيئا.

فزد على كل منهما عشرة أشياء وعشرين شيئا. فتصير المعادلة إلى: عشرة أموال وعشرين شيئا تعدل عشرة أشياء و ستين[3] درهما. وفيهما عشرة أشياء مشتركة. فبعد المقابلة، ترجع إلى: عشرة أموال وعشرة أشياء تعدل ستين[4] درهما. وهي من صور / الرّابعة. ولو جبرت الدّراهم أوّلا، لكان أخصر، كما سبق.

15 و

ومثال الخامسة : عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء تعدل ثلاثين[5] مالا إلاّ مائة درهم.

فزد على كل منهما عشرة أشياء ومائة درهم. فتصير المعادلة إلى: عشرة أموال ومائه درهم تعدل ثلاثين[6] مالا وعشرة أشياء. والمشترك عشرة أموال. فبعد المقابلة، (27 b) ترجع إلى: مائة درهم تعدل [عشرين مالا][7] وعشرة أشياء. وهي من صور المركبّة الرّابعة أيضا.

ومثال السادسة : عشرة أموال إلاّ شيئين تعدل خمسة[8] أكعاب إلاّ [أربعة دراهم دراهم][9].

فمستثنى الأولى: شيئان، والثانية: [أربعة دراهم][10]. فزد على كل منهما: شيئين [وأربعة دراهم][1]. فترجع المعادلة إلى: عشرة أموال [وأربعة دراهم][2] يعدل خمسة[3] أكعب وشيئين. وهي أربعة أنواع، فافهم.

---

[1] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " ستين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " ثلاثمائة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[3] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " ثلاثمائة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[4] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " ثلاثمائة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[5] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " إثني عشر" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[6] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " إثني عشر" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[7] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " شيئين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[8] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " عشرة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[9] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " درهمين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[10] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " درهمان" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]

تنبيـــه

قد عرفت معنى المعادلة والجبر والمقابلة. واعلم أنّ الاصطلاح فيها مضطرب. فبعضهم يفسّر المقابلة بما فسرنا به المعادلة وبعضهم يفسّرها بزيادة مثل مستثنى إحدى الجملتين المتعادلتين بعد تكميلها به على الجملة الأخرى. وبعضهم يفسّر المعادلة بمجموع أمرين: وهما المقابلة بهذا التفسير والمقابلة بتفسيرنا. وبعضهم يفسّر الجبر بمجموع أمرين: الجبر بتفسيرنا والمقابلة بالتفسير الثاني الذي حكيناه عن بعضهم. وهذا كلّه قريب جدا. وإذا عرفت المعاني فلا مشاحة في الاصطلاح. والله الموفق للصواب.

[1] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " ودرهمين" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " درهمان" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]
[3] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: " عشرة" وهذه الكلمة شطبها ناسخ [د]

< الباب الأول >

كيفية التصرف في الأنواع المجهولة

• **ثمّ أقول بعد في المنازل   مقال إيجاز بلفظ شامل .**

قد بيّنا في صدر الشرح مقصود علم الجبر بيانا شافيا، يحصل بفهمه شرح الصدر. / ولما فرغ الناظم، رحمه الله، من بيان معظم المقدّمة ومن بيان[1] مباحث الباب الثاني الذي[2] اختار له التقدمة، قصد الشروع في مباحث الباب الجدير بالتقدّم في مقام التصنيف والتعليم والتعلم. وهو باب كيفية التصرف في الأنواع المجهولة بوجوه الأعمال المعروفة المعقولة. فأتى بالقول الفصل المنبئ عن بلاغته ليبين براعة الفضل بما ينبني عن براعته.

15 ظ

فقال : " ثم أقول بعد في المنازل"، البيت. واعلم أنّه صدر مباحث هذا الباب ببيان مقدّمة ضرورية له. وهي في معرفة ألقاب الأنواع المجهولة بحسب الاصطلاح، ومعرفة مراتبها وما يتعلّق بذلك.

قوله : "ثمّ أقول بعد"، أي بعد ما سبق من ذكر المسائل الست [وما يتعلق بها][3].

وقوله : "في المنازل"، أي منازل الأنواع المجهولة التي سيأتي تعريفها. وسميت منازل، باعتبار حلول الأنواع فيها. وتسمى أيضا مراتب، لأن بعضها يتلو بعضا، كما في منازل الأعداد المعلومة ومراتبها.

وقوله : "مقال إيجاز"، هو مصدر نوعي. والإيجاز مرادف للاختصار. وقيل الإيجاز: الإقلال من طول الكلام، والاختصار: الإقلال من عرضه. وللكلام طول وعرض (28a). ومن الثاني قوله تعالى : " *فذو دعاء عريض*". ويجوز، في إضافة المقال الى الإيجاز، وجهان :

أحدهما : أن الإيجاز نعت لمحذوف. فيقدر مضاف محذوف على قول البصريين، أي مقال شخص ذي إيجاز، أو يؤول بمشتق على قول الكوفيين، أي مقال شخص موجز، أولا تقدير ولا تأويل لقصد المبالغة، كما اختاره بعضهم، أي مقال شخص إيجاز./

16 و

الثاني : أن تكون الإضافة بيانية، كخاتم حديد، أي مقالا هو إيجاز، أو من إيجاز، أي من نوعه. كما تقدر الإضافة في قولك خاتم حديد بخاتم هو حديد أو من حديد.

وقوله:" بلفظ"، يجوز أن يكون نعتا لمقال، أو إيجازا وحالا من مقال. فيتعلق في الثلاثة بمحذوف، وان يتعلق بـ"أقول" أو بـ" إيجاز".[والله سبحانه وتعالى أعلم][4] .

---

[1] ناقص في[د] وفي[ت]
[2] ناقص في[د] وفي[ج]
[3] ناقص في[ت]
[4] ناقص في[د] وفي[ت] وفي[ج]

قال:

- **الجذر في الأولى يليه المال وبعده كعب له استقلال .**

اعلم أن الأنواع المجهولة لا تتناهى كثرة، كما أنّ الأعداد المعلومة كذلك. وكما وضع للأعداد المعلومة أسماء تتميّز بها، ومنازل تنضبط بها وترجع إليها، كذلك وضع للأنواع المجهولة أسماء بها تتميّز، ومنازل بها تنضبط وإليها ترجع. وكما أن أسماء الأعداد المعلومة قسمان : أصلية يتركب منها سائر أسمائها ، وهي الاثنا عشر المعلومة ، [وفرعية، وهي المأخوذة من الاثني عشر][1]. كذلك أسماء الأنواع المجهولة قسمان: أصلية وفرعية. فالأصلية ثلاثة، وهي الجذر والمال والكعب. والفرعية ما عداها ولا تنتهي، كمال المال، ومال الكعب، وكعب الكعب، ومال مال الكعب، ومال كعب الكعب، وما بعدها.

أمّا الجذر والمال، فقد سبق بيان معناهما. وأمّا الكعب، فهو الحاصل من ضرب العدد في مربّعه. وإن شئت قلت، هو الحاصل من ضرب المربّع في جذره، أو الحاصل من ضرب ثلاثة أعداد متساوية بعضها في بعض. كالثمانية، الحاصلة من ضرب الاثنين في مربّعها، وهو أربعة. ويسمى الاثنان، بالنسبة إلى الثمانية، ضلعا. وبعضهم يسمي الثمانية مكعبا، والاثنين كعبا، وهو الأحسن عندي. كما يسمي الأربعة مجذورا. والاثنان باعتبارها جذرا./ وأيضا فإنّ الضلع يطلق على الجذر وغيره. فيعسر التمييز. ثمّ المكعب يسمى أيضا مجسّما وجسّما، إلاّ أن المجسم والجسم أعم مطلقا من المكعب. لأن المجسم ما تركّب من ضرب ثلاثة أعداد بعضها في بعض، سواء كانت متساوية أم لا. وكذلك الجسم، بخلاف المكعب (28b) ، فإنّه إنّما يقوم بالضرب من ثلاثة أعداد متساوية. فكل مكعّب مجسم وجسم، من غير عكس كلّي. وقد يكون الكعب صحيحا، ككعب الثمانية، وكسرا ككعب الثمن، الذي هو نصف، وصحيحا وكسرا، ككعب ثلاثة وثلاثة أثمان، الذي هو واحد ونصف. وكما أنّ منازل الأعداد المعلومة قسمان: أصلية وفرعية. والأصلية ثلاث: منزلة الآحاد ومنزلة العشرات ومنزلة المئات. والفرعية ما إذا جردت من عددها لفظ الألوف رجع إلى إحدى الأصلية. كآحاد الألوف، وعشراتها، ومئاتها، وما بعد ذلك. كذلك، منازل الأنواع المجهولة قسمان: أصلية وفرعية. فالأصلية أيضا ثلاث: الأولى منزلة الجذور، والثانية منزلة الأموال، والثالثة منزلة الكعاب. وإلى ذلك الإشارة بالبيت.

16 ظ

فقوله:" الجذر في الأولى"، أي كائن في المنزلة الأولى. فيكون أسّه واحدا، كما أنّ أس منزلة الآحاد واحد.

---

[1] ناقص في[ت]

وقوله: "يليه المال"، أي يقرب المال من الجذر. لأن منزلته [تلي منزلته][1] أي بعدها بلا واسطة. فيكون المال في المنزلة الثانية، وأسها اثنين. كما أنّ أس العشرات كذلك.

17 و

وقوله: "وبعده كعب"، أي والكعب بعد المال، ومنزلته تلي منزلته. فيكون في المنزلة الثالثة. وأسها ثلاثة، / كأس المائة.

وقوله: " له استقلال"، الجملة نعت لكعب وفيها ضميره. والمراد بها وصفه بالأصالة لغيره مما بعده. وفي بعض النسخ :" له استيصال"، وهو مؤيد بما ذكرت. والمراد بالجذر الجنس، ليشمل قدر الأجذار ما[2] نقص عن واحد أو زاد عليه. وكذلك المال والكعب.

تنبيـــه

ما ذكره من الترتيب ومن كون العدد لا منزلة له هو المشهور. ولا يعرف المغاربة غيره. وجعل بعضهم للعدد منزلة واعتبرها الأولى. وفي بعض النسخ بيت خامس: لهذا البيت فيه إشارة إلى التعريض بنفي هذا الرّأي:

فقال :

- **وهكذا ركب عليه أبدا ما بلغت وما تناهت عددا .**

أشار بهذا البيت إلى المنازل الفرعية. أي ركّب على الجذر ما زاد على الثلاثة المذكورة من الأنواع المجهولة، مثل التركيب المذكور للمال والكعب عليه من الإتيان بأسوس منازلها متفاضلة بواحد واحد. ويجوز أن يكون الضمير في "عليه" عائدا إلى الكعب، أي ركب على الكعب مال المال، ثمّ ما بعده، أي نوعا بعد نوع، كما ركبت الكعب على المال، والمال على الجذر كذلك.

وقوله: "ما بلغت"، أي بالغة الأنواع المفروضة ما بلغت الأنواع.

وقوله:(29a) "وما تناهت عددا"، الأولى أن تجعل "ما" فيه نافية، أي وليس للأنواع المجهولة نهاية. فلا تنتهى أعداد أسوس منازلها. وإلاّ كان تأكيدا. ولا شكّ أن الحمل على التأسيس أولى من الحمل على التأكيد، لكونه أكثر فائدة.

17 ظ

وبالجملة، فليس في ما ذكر شفاء للغليل، ولا ما يقنع به من كان من ذوي التحصيل. وينبغي أن يكشف الغطاء عن المقصود./

[1] ناقص في[د] وفي[ج]

[2] ناقص في[د] وفي[ت]

فأقول: قد عرفت أسوس المنازل الأصلية. فإذا قيل لك: كم أس الجذور؟ فقل: واحد. أو كم أس الأموال؟ فقل: اثنان. أو كم أس الكعاب؟ فقل: ثلاثة. ولا يخفى العكس، وهو أن يفرض الأسّ، ويسأل عن الاسم. كأن يقال: ما اسم الواحد؟ فقل: جذور. أو ما اسم الاثنين؟ فقل: أموال. أو ما اسم الثلاثة؟ فقل: كعاب. وأمّا ما زاد على الثلاثة الأصلية ففيه أيضا المسألتان، لأنّه إمّا أن يعلم الاسم ويجهل الأس، كأن يقال: كم أس مال المال؟ أو العكس، وهو أن يعلم الأس ويجهل الأسم، كان يقال: ما اسم الخمسة؟ والعمل في المسألة الثانية: أن تطرح الأس المفروض اثنين اثنين أوثلاثة ثلاثة. أو بعضه باثنين وبعضه بثلاثة، بحسب الممكن فيه. ثمّ خذ لكل اثنين لفظة مال، ولكل ثلاثة لفظة كعب. ثمّ أضف البعض إلى البعض، وفي اجتماع النوعين قدم لفظ المال اختيارا. فما كان، فهو المطلوب.

فلو قيل: ما اسم الأربعة أو أي نوع في المنزلة الرّابعة؟ فاطرح الأربعة باثنين مرتين. ولا يمكن فيها غير ذلك. وخذ لكلّ مرّة لفظة مال. يكن معك لفظا مال. فأضف إحدهما إلى الآخر. وقل: مال المال. وهو المطلوب.

ولو قيل: ما اسم الخمسة أو أي نوع في الخامسة؟ فاطرح الخمسة باثنين مرّة وبثلاثة مرّة. ولا يمكن فيها سوى ذلك. وقل: مال الكعب. ولو عكست صح المعنى أيضا، كما يصح في مائة ألف أن تقول: ألف مائة، إلاّ أنّه خلاف استعمالهم.

ولو قيل: ما اسم الستة أو أي نوع في السادسة؟ فاطرح الستة بثلاثة مرتين أو باثنين ثلاثا. وقل: كعب الكعب، أو مال مال المال. إلاّ أنّ الأول أقل لفظا. فهو أولى.

18 و

ولو قيل: ما اسم / السبعة أو أي نوع في السابعة؟ فاطرح السبعة بثلاثة مرة وباثنين مرتين، ولا يمكن فيها غيره. وقل: مال مال الكعب. وعلى هذا فقس. فقل في الثامنة مال كعب الكعب، وهو أولى من مال مال مال المال. وفي التاسعة كعب كعب الكعب، وهو أولى من مال مال مال الكعب. وفي العاشرة مال (29b) مال كعب الكعب ، وهو أولى من غيره. وعلى هذا ما بعد ذلك.

ومن هنا يظهر لك عدم استقامة قول من قال الألفاظ المصطلح عليها عند أهل الجبر والمقابلة سبعة، وهي العدد والجذر والمال والكعب ومال المال ومال الكعب ومكعب المكعب.

واعلم أن الأس المفروض لا يتعيّن طرحه ثلاث، بل قد يتعيّن طرحه مثنى. وهو ما إذا كان أربعة.

وقد يقبل الطرح إمّا مثنى وإمّا ثلاث، ولا يقبل بعضه ذاك وبعضه ذاك، كالستة.

وقد يقبله إما مثنى وإمّا ثلاث وإمّا بعضه مثنى وبعضه ثلاث، كالاثني عشر.

وقد لا يقبل إلاّ الحالة الأخيرة كالخمسة.

فهذه أربعة أحوال. والله أعلم.

وأمّا المسألة الأولى: وهي أن تعلم الاسم وتجهل الأس. فالعمل فيها ظاهر مما تقدّم. وهو أن تأخذ للفظة المال اثنين وللفظة الكعب ثلاثة وتركب الجميع بالإضافة على ما عرفت. فما كان، فهو الأس المطلوب. وإلى ذلك الإشارة بقوله من بعد هذا البيت ببيت:

- **ثلاثة لكل كعب كرّرا واثنان للمال متى[1] ما ذكرا .**

ولو ذكره عقب هذا البيت، لكان أولى بل أصوب. فإذا قيل: مال المال، كم أسه أو في أي منزلة هو؟ فمعك لفظتا مال. فخذ لكل لفظة: اثنين، واجمع اثنين إلى اثنين، يحصل: أربعة. وهو الأس المطلوب. فقل في الرّابعة. ولو قيل: مال الكعب، كم أسه أو في أي منزلة هو؟ فخذ للمال : / اثنين، وللكعب: ثلاثة، واجمعهما. يكن: خمسة. فقل في الخامسة. وعلى هذا القياس.

18 ظ

تنبيـــهان :

أحدهما : أنّ للواحد من كلّ نوع مجهول أجزاء، كما أنّ للواحد من العدد أجزاء. لكن جزء الواحد من النوع المجهول ليس على حدّ جزء الواحد من العدد. لأنّ جزء الواحد العددي معلوم الكيف، كالنصف، والثلث، والربّع. وجزء الواحد من النّوع المجهول مجهول الكيف والكم. فيقال: جزء الجذر، وجزء المال، وجزء الكعب، وكذلك ما بعدها. وتثنى أيضا، وتجمع على حد الأجزاء الصم. فيقال: جزءا جذر، وثلاثة أجزاء مال، وهكذا. وكما أنّ الواحد من النّوع المجهول يقبل التقدير بكلّ ما يفرض من الأعداد المعلومة، صحيحا أو كسرا، أو صحيحا وكسرا، فكذلك جزؤه. فإذا فرضت الواحد من النّوع المجهول معلوما، فيكون جزؤه مقدار نسبته إلى الواحد العددي كنسبة (30a) الواحد العددي إلى الواحد المفروض معلوما من ذلك النوع. فلو فرضت الجذر الواحد: اثنين مثلا، لكان المال: أربعة، والكعب: ثمانية، ومال المال: ستة عشر. وكان جزء الجذر :نصفا، لأنّ نسبة النصف إلى الواحد كنسبة الواحد إلى الاثنين. وجزء المال: ربعا، لأن نسبة الربّع إلى الواحد كنسبة الواحد إلى الأربعة. وجذر الكعب: ثمنا، لأنّ نسبة الثمن إلى الواحد كنسبة الواحد إلى الثمانية. وجزء مال المال: نصف ثمن ، لأنّ نسبة نصف الثمن إلى الواحد كنسبة الواحد إلى الستة عشر. وكذلك الواحد من سائر الأنواع، وجزؤه كيف ما فرض.

ويظهر لك من ذلك فائدتان :

- **أحدهما** أنّ جزء الواحد من النوع المجهول، إذا ضربته في صاحبه، خرج واحد أبدا. وأيضا إذا سميت، أو قسمت الواحد على ما / فرضته واحدا من النوع المجهول،

19 و

[1] في[ت] : "إذا"

خرج جزؤه.
ألا ترى فيما فرضناه، أنّ الحاصل من ضرب الجزء الذي هو نصف، في الجذر الذي هو اثنان، واحد. ومن ضرب جزء المال الذي هو ربع، في المال الذي هو أربعة، واحد. وكذلك في البواقي. وأيضا إذا سميت الواحد من الاثنين، كان: جزء الجذر، أو من الأربعة، كان: جزء المال، أو من الثمانية، كان: جزء الكعب، أو من الستة عشر، كان: جزء مال المال، وهكذا أبدا.

وعلة ذلك تظهر لك من مقدّمة :
وهي: أن كل ثلاثة أعداد، نسبة أولها إلى ثانيها كنسبة ثانيها إلى ثالثها ، كالاثنين والأربعة والثمانية، فإنّ ضرب أولها في ثالثها كضرب ثانيها في نفسه. ومتى جهل أحد طرفيها، قسم على نظيره مربّع الأوسط، أو جهل الأوسط، أخذ جذر مسطح طرفيها.

إذا تقرّر هذا فلنبيّن المقصود في مثال، ويقاس عليه.

فنقول : إذا فرضت الجذر: ثلاثة مثلا، فيكون معك أمران معلومان: الجذر والواحد. وإمّا جزء الجذر فمجهول، وهو الأول. فاقسم مربّع الأوسط، وهو واحد، على الثالث، وهو الثلاثة. يحصل ثلث، وهو الجزء المطلوب. لكن لما لم يظهر لتربيع الواحد أثر، قلنا يحصل الجزء المطلوب بقسمة الواحد على صاحبه المفروض. ولو فرضت الواحد فقط مجهولا، فاضرب الثلث في الثلاثة، وخذ جذر الخارج، يكن: واحدا، كما قلنا. لكن لما كان جذر الواحد وحدا، قلنا أنّ الحاصل من ضرب الجزء في صاحبه واحد. فاعلم ذلك.

- **الفائدة الثانية** : أن جزء الواحد من النوع المجهول قد يكون مثله، كما إذا فرضته / واحدا. وقد يكون أكثر منه، كما إذا فرضته كسرا.(30b)

19 ظ

ألا ترى أنّك لو فرضت الجذر: ثلثا، كان جزء الجذر:[1] ثلاثة، لأن نسبة الثلاثة إلى الواحد كنسبة الواحد إلى الثلث. وذلك ثلاثة أمثال. والحاصل من ضرب الثلاثة في الثلث واحد. وبحسب هذا، يكون المال: تسعا، وجزؤه: تسعة.لأن نسبة التسعة إلى الواحد كنسبة الواحد إلى التسع، والحاصل من ضرب التسعة في التسع: واحد.

فظهر لك من هذا، أنّ الجزء، في هذا الاصطلاح، قد يكون مثل الكل وقد يكون أعظم منه.

---

[1] في[ت] : "الواحد" . والمعنى لا يستقيم.

فإن قلت : أجمع العقلاء على وجوب كون الكلّ أعظم من الجزء، وأمّا عكس هذا وتماثلهما، فمعلوم بطلانه بالضرورة. **قلت** : ليس هذا المصطلح في الحقيقة مصادما لهذا الأصل المعقول، لأنّ الذي سميناه جزءا هنا ليس جزءا حقيقيا لصاحبه بل تلقيبه بالجزء أمر اصطلاحي. فلا إشكال.

التنبيه الثاني : (30b)

قد علمت أنّ منازل الأنواع المجهولة كمنازل الأعداد المعلومة تقسيما وأسوسا، إلاّ أن منازل المعلومة محصور ما في كل منها من الأعداد. لأنّ في كل منزلة منها تسعة أعداد، بخلاف منازل الأنواع المجهولة، فإنّه لا حصر لما في المنزلة منها من عدة النّوع الذي هو فيها. وأيضا أعداد كل منزلة من منازل المعلومة متوالية على نسبة عددية، لأنّها تتفاضل بكميّة واحدة، وهي مثل أوّلها. ألا ترى أنّ تفاضل أعداد المنزلة الأولى بواحد واحد، وأعداد المنزلة الثانية بعشرة عشرة، وأعداد المنزلة الثالثة بمائة مائة، وأعداد المنزلة الرّابعة / بألف ألف، وهكذا إلى غير نهاية. وهذا بخلاف منازل الأنواع المجهولة: فإنّه إذا فرض عدّة من نوع منها في منزلة، فلا تكون إلاّ متساوية. كأن يقال عشرة أجذار، أو عشرة أموال، أو غير ذلك. وأيضا إذا اعتبرت من أعداد منازل المعلومة أوائلها، أو ثوانيها، أو ثوالثها، وهكذا إلى تواسعها، تجدها متوالية على نسبة هندسية متناسبة بالعشر. كالواحد، والعشرة، والمائة، والألف، مثلا. فإنّ الواحد: عشر العشرة، والعشرة: عشر المائة، والمائة: عشر الألف، وكذلك: الاثنان، والعشرون، والمائتان، والألفان. وكذلك: الثلاثة، والثلاثون، وثلاث المائة، و ثلاثة الآلاف. وهكذا إلى أواخرها. وهذا بخلاف منازل الأنواع المجهولة.

42 و

لكن إذا فرضت الجذر الواحد قدرا معلوما، وفرضت الواحد من كلّ نوع من سائرها (31a) بحسب ما فرضت الجذر، فإنّها تكون أعدادا متوالية على نسبة هندسية. ويكون تناسبها بقدر نسبة الواحد إلى الجذر المفروض.

مثال ذلك : لو فرضت الجذر: اثنين مثلا ، كان المال: أربعة، والكعب: ثمانية، ومال المال: ستة عشر، ومال الكعب: اثنين وثلاثين، وكعب الكعب: أربعة وستين. ونسبة الواحد إلى الاثنين كنسبة الاثنين إلى الأربعة وكنسبة الأربعة إلى الثمانية، وهلم جرا إلى آخرها. وكلها متناسبة بالنصف.

ولو فرضت الجذر: نصفا، كان المال: ربعا، والكعب: ثمنا، ومال المال: نصف ثمن، ومال الكعب: ربع ثمن، وكعب الكعب: ثمن ثمن. ونسبة الواحد إلى النصف: ضعف. وكذلك النصف إلى الربّع، والرّبع إلى الثّمن. وهكذا إلى / آخرها.

42 ظ

واعلم أن أجزاء الأنواع المجهولة المفروضة، حكمها في هذا التناسب حكم تلك الأنواع. إلاّ أن تناسب آحاد الأنواع تقابل تناسب أجزائها. فإذا تناسبت الأنواع بالجزئية، تناسبت أجزاؤها بالإضعاف. وكذلك العكس.

ألا ترى أنّ جزء الجذر في المثال الأول: نصف ، وجزء المال فيه: ربع ، وجزء الكعب فيه: ثمن ، وجزء مال المال: نصف ثمن ، وجزء مال الكعب: ربع ثمن ، وجزء كعب الكعب: ثمن ثمن. وهي متناسبة بالضعف، كنسبة الواحد إلى النصف.

وفي المثال الثاني: جزء الجذر: اثنان، وجزء المال: أربعة، وجزء الكعب: ثمانية، وجزء مال المال: ستة عشر، وجزء مال الكعب: اثنان وثلاثون، وجزء كعب الكعب: أربعة وستون. وهي متناسبة بالنّصف، كنسبة الواحد إلى الاثنين. فالواحد واسطة بين آحاد الأنواع وأجزائها. لأنّك إذا ضربت الواحد من كلّ نوع في جزئه، خرج واحد.

واعلم أيضا أنّ منازل الأنواع المجهولة، هي بعينها منازل أجزائها، وأسوسها أسوسها من غير فرق. فافهم ذلك كلّه. فإنّه، بحمد الله، في غاية التّحقيق.

فصل : في بيان ما وعدنا به من كيفية ردّ المسائل المفردة أو المقترنة التي ليس فيها ذكر شيء من العدد والجذر والمال أو فيها ذكر بعضها، إلى المسائل الست التي سبق ذكرها.

وفيه بحثان :

< **البحث الأول** >

أحدهما : في المسائل المفردة.
فأقول إمّا أن يكون العدد أحد المتعادلين أو لا.

فإن كان العدد أحد المتعادلين، فإمّا أن يكون المعادل للعدد واحدا من النّوع ، أو أقل، أو أكثر. فإن كان واحدا منه، أقمت العدد المفروض(31b) مقامه. وإن كان أقل أو أكثر، فاردده بالجبر أو الحطّ إلى الواحد، واتبع العدد إياه في ذلك. فإذا صارت المعادلة بين واحد النّوع وعدد، أقمت ذلك العدد أيضا مقام ذلك الواحد، وأخذت ضلعه على ما نبيّن. فما كان، فعادل به شيئا، إن أردت الخروج / إلى المفردة الثالثة. أو عادل بمربّعه مالا، إن أردت الخروج إلى الثانية. فما كان فهو المطلوب.

43 و

فلو قيل : كعب يعدل ثمانية.

فالثمانية: كعب. فاستخرج ضلعه، يكن: اثنين. فإن أردت الثالثة، قلت: شيء يعدل اثنين. وإن أردت الثانية، ربّعت الاثنين، وقلت: مال يعدل أربعة. فإذا، كان الشيء: اثنين، فالكعب: ثمانية، لا محالة. وكذلك، إذا كان المال: أربعة.

ولو قيل : ثلثا مال مال يعدل أربعة وخمسين.

فاجبر ثلثي مال المال إلى مال مال، كما عرفت. بأن تضربه في واحد ونصف، أو تزيد عليه مثل نصفه، وتعمل مثل ذلك في الأربعة والخمسين. يكن: مال المال يعدل أحدا وثمانين. فخذ ضلعه، يكن: ثلاثة. فعادل به شيئا، أو بمربّعه مالا.

ولو قيل : مالا كعب وربع مال كعب يعدل اثنين وسبعين.

فحطّ كل منهما إلى مال كعب، إمّا بأن تضربه في أربعة أتساع، أو تطرح منه خمسة أتساعه. يكن: مال كعب يعدل اثنين وثلاثين. فخذ ضلعه. يكن: اثنين. فعادل به شيئا، أو بمربّعه مالا. يكن المطلوب.

والعمل في إخراج ضلع الكعب أو مال المال وغيرهما، أن تحلّ العدد المطلوب ضلعه إلى أضلاعه الأوائل التي تركب منها، ثمّ تأخذ من عدّة الأضلاع المتماثلة بقدر اسم الواحد من أس منزلة النّوع المفروض. فإن كان كعبا، أخذت ثلثها. وان كان مال المال، أخذت ربعها. وان كان مال الكعب، أخذت خمسها. وهكذا، فإن كان المأخوذ عددا واحدا، فهو المطلوب. وان كان أكثر، فركّبه بالضرب، فما حصل، فهو المطلوب.

فلو قيل : إذا كان الكعب ثمانية ، كم ضلعه؟

فأضلاعه الأوائل ثلاثة، وهي: اثنان واثنان واثنان. فخذ ثلثها، وهو اثنان، يكن الضلع المطلوب.

43 ظ

ولو قيل : إذا كان الكعب / أربعة وستين، كم ضلعه؟

فأضلاعه الأوائل: ستة، وهي [ثلاث][1] اثنيات. وثلثها: اثنان واثنان. فركّبها بالضرب، يكن الضلع المطلوب: أربعة.

---

[1] ناقص في[د] وفي[ت] وفي [ج]

ولو قيل : إذا كان الكعب مائتين وستة عشر. كم ضلعه؟

فأضلاعه: ستة، وهي ثلاث ثلاثات وثلاث اثنيات. فخذ من الثلاثة الأولى ثلاثة، ومن الاثنيات اثنين. وركبّها بالضرب. يكن الضلع المطلوب:(32a) ستة.

ولو قيل : إذا كان الأحد والثمانون مال مال، كم ضلعه؟

فأضلاعه الأوائل: أربع ثلاثات. فخذ أحدها، لأن أسه: أربعة. يكن الضلع المطلوب: ثلاثة.

ولو قيل : إذا كان مال الكعب سبعة آلاف وسبعمائة وستة وسبعين، كم ضلعه؟

فأضلاعه الأوائل: خمس ثلاثات وخمس اثنيات. فخذ من كل عدد: خمسه. يحصل: اثنان وثلاثة. فركّبها بالضرب. يكن الضلع المطلوب: ستة.

ولو قيل : إذا كان الكعب تسعين وثلثي تسع، كم ضلعه؟

فالمقام: سبعة وعشرون، وضلعه: ثلاثة. والبسط: ثمانية، وضلعه: اثنان. فسمّ الاثنين من الثلاثة. يكن: ثلثين. وهو الضلع المطلوب.

ولو قيل : إذا كان الثمن كعبا، كم ضلعه؟

فمقام الثمن: ثمانية، وضلعه: اثنان. وبسطه: واحد، وضلعه: واحد، وهو من الاثنين: نصف. فالضلع المطلوب: نصف.

فقس على ما ذكرنا ما يرد من أشباهه، والله المستعان.

فإن لم يكن أحد المتعادلين العدد، فإن شئت جعلت أعلاهما منزلة جذورا [وأدناهما آحادا، فتخرج إلى الثالثة. وإن جعلت أعلاهما أموالا وأدناهما جذورا][1]، فتخرج إلى الأولى.

فلو قيل : أربعة أموال مال يعدل اثني عشر كعبا.

[1] ناقص في [ب]

فإن شئت رددت أموال الأموال إلى الأشياء، والكعاب إلى العدد. فترجع المعادلة إلى: أربعة أشياء تعدل اثني عشر درهما./ وهي المفردة الثالثة. وإن شئت رددت أموال الأموال إلى الأموال، والكعاب إلى الأشياء. فتكون المعادلة: أربعة أموال تعدل اثني عشر شيئا. وهي المفردة الأولى. فالشيء في الحالتين: ثلاثة. فيكون مال المال: احدا وثمانين. وأربعة منه: ثلاثمائة وأربعة وعشرون،[ويكون الكعب :سبعة وعشرين. واثنا عشر كعبا: بثلاثمائة وأربعة وعشرين][1]. كما فرضت المعادلة.

44 و

فقس على ذلك ما أشبهه.

البحث الثاني: في المسائل المقترنة.

وهي إمّا أن يكون فيها عدد أو لا.

فإن لم يكن فيها عدد، وكانت أسوس منازلها متفاضلة بواحد واحد، فاطرح أسّ أدناها من كل ّمنها. فيرجع الأدنى إلى العدد والأوسط إلى الأشياء والأرفع إلى الأموال. فترجع إلى إحدى المركّبات. فاعمل في معرفة قدر الجذر والمال ما عرفت. فما كان، بنيت عليه اعتبار المعادلة.

فلو قيل : عشرون كعبا تعدل خمسة أموال مال ومالي كعب ونصف مال كعب.

فأسّ الكعاب: (32b) ثلاثة، وأموال الأموال: أربعة، وأموال الكعاب: خمسة. وهي متفاضلة بالواحد. وأقلها أسّ الكعوب. فاسقط ثلاثة من ثلاثة. فلا يبق شيء. فترجع الكعوب إلى العدد. ثمّ اسقط الثلاثة أيضا من أسّ أموال الأموال. يبق: واحد، وهو أس الأشياء. فترجع أموال الأموال إلى الأشياء. ثمّ اطرح أيضا الثلاثة من أسّ مال الكعب. يبق: اثنان، وهما أس الأموال. فترجع أموال الكعوب إلى الأموال. فتصير المعادلة إلى: مالين ونصف مال وخمسة أشياء تعدل عشرين درهما. وهي الرّابعة. فاعمل عملها. يخرج الشيء: اثنين، والمال: أربعة. فيكون الكعب: ثمانية، ومال المال: ستة عشر، ومال الكعب: اثنين وثلاثين. فمالا الكعب ونصف مال الكعب: ثمانون. وخمسة أموال المال: ثمانون. المجموع: مائة وستون، وهي تعدل عشرين كعبا.

---

[1] ناقص في [ج]

44 ظ

ولو قيل : [ثلاثة أكعب و ثلاثة / وثلاثون شيئا يعدل عشرين مالا][1].

فالشرط متحقّق . فاطرح أسّ الأشياء من أس كل. فترجع المعادلة إلى: ثلاثة أموال وثلاثة[2] وثلاثين درهما تعدل عشرين شيئا. وهي الخامسة. فاعمل عملها. يكن الشيء: ثلاثة، والمال: تسعة، والكعب: سبعة وعشرين. والامتحان سهل.

ولو قيل : نصف مال مال يعدل كعبا وأربعة أموال.

فاطرح أس الأموال من أس كل. فترجع المعادلة إلى: نصف مال يعدل شيئا وأربعة دراهم. وهي السادسة. فاعمل عملها. يكن الشيء: أربعة، والمال: ستة عشر، والكعب: أربعة وستين، ومال المال: مائتين وستة وخمسين.

فإن تفاضلت أسوسها بكميّة واحدة غير الواحد، فلك وجه عام لذلك، سواء كان العدد أحدها، وجعلنا منزلته الأولى، أم لم يكن. ويشمل أيضا ما سبق: وذلك أن تعتبر أكثرها أسا كأنّه أموال والأواسط كأنّه جذور والأدنى كأنّه عدد، إن لم يكنه. فإن احتجت في الأرفع إلى جبر أو حطّ عملته، واتبعته بالأدنى والأوسط في ذلك. ثمّ تستخرج الجذر كما عرفت، فما كان، فهو واحد من النوع الذي وقع التفاضل بأسه. فما كان، فاستخرج منه ما لم يتعيّن من الأنواع الثلاثة. واختبر صحّة المعادلة، كما عرفت.

فلو قيل : مال مال وخمسة أموال تعدل مائة وستة وعشرين.

فأسوسها متفاضلة باثنين، بناء على أن أس العدد: واحد، والمال: ثلاثة، ومال المال: خمسة. فاعتبر مال المال كأنّه (33a) المال، والأموال كأنّها أشياء. واعمل عمل الرّابعة. فتنتهي إلى تسعة، وهي المال، لأنّ بأسّه تفاضلت الأسوس. فمال المال: أحد وثمانون، وخمسة أموال: خمسة وأربعون، والمجموع: مائة وستة وعشرون، كما فرض.

ولو قيل : مال مال وأربعة وعشرون تعدل عشرة أموال.

فاعمل عمل الخامسة، بعد مراعاة ما سبق. تنتهي إلى: أربعة أو ستة، وكل منهما هو المال، لما تقدّم. إلاّ أن، باعتبار الأربعة، تكون المسألة منطقه، ويكون مال المال: ستة عشر،[وباعتبار الستة، تكون المسألة صماء، ويكون مال المال: ستة وثلاثين.][3] فامتحانها كما عرفت.

---

[1] في [ج]:" ثلاثة أكعب وثلث كعب وثلاثون شيئا يعدل عشرين مالا"
[2] في [ج]:" ثلثه"
[3] ناقص في[ج]

45 و

ولو قيل : مال مال يعدل مالين وثمانية دراهم. /

فاعمل عمل السادسة، بعد مراعاة ما سبق. تنتهي إلى: أربعة، وهي المال، كما عرفت. والامتحان بيّن.

ولو قيل : ثلاثة ونصف من كعوب الكعوب يعدل عشرة من أموال الأموال وستة عشر مالا.

فأسوسها أيضا متفاضلة باثنين. فاعتبر أدناها، وهو الأموال كأنّه العدد، وأوسطها، وهو أموال الأموال كأنّه الأشياء، وأرفعها، وهو كعوب الكعوب كأنّه الأموال. وحطّها إلى كعب كعب، وحطّ الآخرين بما حططتها به. فترجع المعادلة إلى: كعب كعب يعدل مالي مال وستة أسباع مال مال وأربعة أموال وأربعة أسباع مال. فاعمل فيها عمل السّادسة، بعد مراعاة ما سبق. فتنتهي إلى: أربعة، وهي المال، كما علمت. فمال المال: ستة عشر، وكعب الكعب: أربعة وستون، كما تعرفه في الضرب. ولا يخفى الامتحان.

ولو قيل : [مال مال كعب يعدل ثمانية وعشرين شيئا وأربعة أموال مال ونصف مال مال.][1]

فأسوسها متفاضلة بثلاثة. فاعتبر مال مال الكعب كأنّه المال، وأموال الأموال كأنّها الجذور، والأشياء كأنّها العدد. واعمل عمل السادسة[2]. فتنتهي إلى: ثمانية، وهي كعب، لأن بأسّه تفاضلت. وضلعه الشيء، وذلك: اثنان. فإذا ضرب في الكعب، حصل: مال المال، وذلك: ستة عشر. فإذا ضرب هذا في الكعب، حصل: مال مال الكعب، وذلك: مائة وثمانية وعشرون. والامتحان ظاهر.

وإذا اعتبرت ما ذكرته لك من أنّ المنتهى إليه بعمل المركّبة المؤدّي إلى الجذر هو واحد من النوع الذي وقع التفاضل بأسه، يظهر لك فساد قول **صاحب الفخري**، ومن تابعه فيه تقليدا، **كالشيخ تاج الدّين التبريزي** و**المارديني**، (33b) أنّ الذي يخرج مكان الجذر الواحد يكون واحدا من النوع الأوسط قبل النقل. فأنّ الأمر بخلاف ذلك كما في المثالين الأخيرين. ولعلهم اغتروا بما ذكروه من الأمثلة. وكنت قبل الشروع في / هذا الشرح أعتقد صحّة ذلك تقليدا. ففتح الله سبحانه وتعالى بالتنبيه على وجه الصّواب في ذلك. فله الحمد والمنة.

45 ظ

---

[1] ناقص في [ت] وفي[ج] وهي معوضة بالمسألة : "مال مال كعب وأربعة أموال مال ونصف مال مال يعدل مائة شيء". وهذه المسألة غائبة في[د]؛ أما في [ب] فنصها غير مستقيم.

[2] في[ت] وفي[ج]: "الرّابعة".

تنبيهان :

أحدهما : أن ما ذكرناه من اشتراط توافي الأسوس على نسبة عددية، هو الذي تطابق عليه كتب القوم في ما وقفت عليه.

وكان بعض فضلاء الأندلس بمجلس **شيخي يعيش**، رحمه الله، بزاوية الشيخ ابن عطاء الله، بالقرب من جامع الأزهر بالقاهرة المعزيّة. فأورد عليه، وأنا حاضر، مسألة سهلة الجواب عسرة العمل بالجبر، وطالبه بكيفية عملها بالجبر. فتناولها **الشيخ يعيش** التناول الذي يليق بها، وساقها مراعيا لما يجب، إلى أن انتهى بها إلى معادلة ثلاثة أنواع لم تتوال أسوسها على نسبة عددية. فوقف هناك. وأعمل فيها فكره بعد ذلك مدّة طويلة إلى أن أعيته. فلم يفتح عليه فيها. وذكرتها **لأستاذي أبي الحسن الجلاوي**، رحمه الله، فأتعب فكرته فيها زمانا طويلا. فلم يفتح عليه فيها. وأوردتها على خلق ممن يدعى البراعة في هذا الفنّ، فعجزوا [عن جوابها][1]. وزعم المورد لها أن شيخه المعروف في الأندلس **بابن الفحام**[2]، كان يدّعي التفرّد بمعرفة طريقها، وأنّه كان يضنّ بإفادتها، ولم يسمح بها لأحد. وقد كنت قد أتعبت نفسي فيها تعبا عظيما وسهرت للتفكير فيها ليالي، حتى أيست من الوصول إلى طريقها. حتى أنّي مثلت بها في هذا الشرح عند تفسير المعادلة لما يتعذّر الوصول إليه بالطرق الجبرية. ولما انتهيت إلى هذا الموضع، وجهت فكري إليها مستعينا بواهب العقل. فيسّر الله تعالى بالفتح عليّ بطريق عجيبة، ببركة الحرم الشريف، فتعيّن إيرادها ليقاس عليها.

وصورتها : عشرة قسمت قسمين، وضرب أحدهما في جذر الآخر، فبلغ اثني عشر. كم كل قسم منها؟

أمّا جوابها، فيعرف بأدنى استقراء، وهو أن أصغرهما أربعة والأكبر ستة. وأمّا الطريق / الموصل إلى ذلك: فهو أن تجعل أحد القسمين مالا، ليكون له جذر يضرب فيه. فيكون الآخر عشرة إلاّ مالا. فتضرب عشرة إلاّ مالا (34a) في جذر الآخر، وهو شيء. فتحصل: عشرة أشياء إلاّ كعبا، وذلك يعدل اثني عشر. فإذا جبرت، كان معك: عشرة أشياء تعدل كعبا واثني عشر. وهي ثلاثة أنواع غير متوالية على نسبة عددية. فلو اعتبرت الكعب كالمال، واعتمدت ما سبق، لم تصل إلى المطلوب. فالحيلة أن تضرب كلا من المتعادلتين في شيء، فيصير معك: عشرة أموال تعدل مال مال واثني عشر شيئا. وهما أيضا متعادلان .لان كل مقدارين متساويين، إذا ضربا في عدد واحد، كان الحاصلان متساوين. ثمّ اطرح من كل من الجملتين اثني عشر شيئا، ليزول التخالف في النسبة. فيصير معك: عشرة أموال إلاّ اثني عشر شيئا يعدل مال مال. وهما أيضا

46 و

[1] ناقص في[د] وفي [ج]
[2] في [ج] : "بابن الفخام "

متعادلان. لما تقدم من أن كل مقدارين متساويين، إذا طرح من كلّ منهما مقدار واحد، كان الباقيان متساويين. وجذر أحدهما يعدل جذر الآخر، لا محالة. فيكون: جذر عشرة أموال إلاّ اثني عشر شيئا يعدل مالا. فاطلب جذر عشرة الأموال إلاّ اثني عشر شيئا بطريق الاستقراء، وهو أن تفرض ما إذا ضربته في نفسه، وعادلت بالخارج عشرة أموال إلاّ اثني عشر شيئا، وجبرت وقابلت، خرجت إلى تعادل نوعين متتاليين. فتفرضه: شيئين مثلا، فيكون مربّعه: أربعة أموال.فعادل به عشرة الأموال إلاّ اثني عشر شيئا، وأجبر وقابل، يبق: ستة أموال تعدل اثني عشر شيئا. وهي المفردة الأولى. فيكون الشيء: اثنين، والمال: أربعة.

واعلم أن أخذ الجذر بطريق الاستقراء أجوبته سيّالة. ولكن في مثل هذه المسألة، يتعيّن بالامتحان. وصناعة الاستقراء من نفيس هذا الفنّ./ وزعم **صاحب الفخري** انّه ألّف فيه كتابا مفردا مستقصى ، لكني لم أقف عليه. والله أعلم.

46 ظ

التنبيه الثاني : في الحيلة في استخراج الجذر إذا عادل نوعان نوعين والأربعة متناسبة، كما تقدّم.

كأن يقال : مال مال وكعبان تعدل شيئا وثلاثين درهما.

وهي أنّك إذا ضربت مالا وشيئا في مثلهما، حصل: مال مال وكعبان ومال، وهو يزيد على الجملة الأولى بِمَالٍ. فبِمثل ذلك يزيد على الثانية. فاجعل قدر الزّيادة (34b) مشتركا في كل منهما. فتصير المعادلة إلى: مال مال وكعبين ومال يعدل مالا وشيئا وثلاثين درهما. ومعلوم أنّ المال والشيء، هما جذر: مال المال والكعبين والمال. فكأنّه قيل: مال يعدل شيئا وثلاثين درهما. فاعمل عمل السّادسة. فتنتهي إلى ستّة. وقد كنّا أقمنا هذا الجذر مقام المال المطلوب وجذره. فقد انحلت المعادلة كذلك إلى: مال وجذره تعدل ستة. فاعمل في معرفة قدر الجذر والمال[1] ما عرفته في الرّابعة، فيكون الجذر: اثنين، والمال: أربعة، والكعب: ثمانية، ومال المال: ستة عشر. فإذا جمعت إلى مال المال: كعبين ، وهما: ستة عشر، كان المجتمع: اثنين وثلاثين، كالشيء والثلاثين.

فقس على هذا المثال ما يرد من أشباهه، مراعيا فيه هذه الحيلة. وبالله المستعان.

قال :

• **وما ضَرَبْتَهُ فخذ منــازلـه**	**تَعْرِفْ بذاك الأخذ أُس الحاصلة .**
• **ثلاثة لكل كعب كــــــرّرا**	**واثنان للمــــــال متى ما[2] ذُكرا .**
• **وإن ضربت عددا في جنس**	**فالخـــــــارج الجنس بغير لبس .**

---

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[ت]

47 و

اعلم أن أصول الأعمال الحسابية خمسة: الجمع والطرح والضرب والقسمة / والتضليع. فالتصرف في الأعداد المعلومة وفي جذورها ومتوسّطاتها، وفي الأنواع المجهولة وأجزائها، صحاحا، أو كسورا، أو صحاحا و كسورا، لا يخرج عن هذه الخمسة. ولم يذكر منها في النظم سوى الضرب والقسمة. وسنذكر، إن شاء الله تعالى، بعد شرح ما ذكره ما ييسّر **الله** به ممّا أغفله. وقد تعرّض في هذه الأبيات لبيان بعض أقسام الضرب.

فنقول : المضروبان، إمّا أن يتجرّدا عن القسمة والاستثناء، أو لا. فإن تجرّدا عنهما فثلاثة أقسام: مفرد في مفرد، ومفرد في مركّب، ومركّب في مركّب.

< الفصل الأول : ضرب المجرد عن الاستثناء والقسمة >

ونعني بالمفرد: ما كان في منزلة واحدة، كالجذور وكأجزائها، وكالأموال وكأجزائها. والعدد من قبيل المفرد. وبالمركّب: ما كان من منزلتين فصاعدا. كأموال وجذور، وكأجزاء مال وأجزاء جذور، وكأموال وأجزاء جذور، وكأموال وكعوب وأموال أموال.

< **ضرب المفرد** في **المفرد** >

أمّا ضرب المفرد في المفرد المجرّدين، وهو الذي اقتصر عليه في النظم، فخمسة أقسام. وأقسامه العقليه تعسة، لأن المفرد إمّا نوع، أو أجزاء نوع، أو عدد. وكل قسم من الثلاثة ، إمّا أن يضرب في نوعه ، أو في كل من قسيميه ، وثلاثة في ثلاثة تسعه . لكن (35a) ثلاثة منها حكمها كحكم عكسها، فتسقط. وضرب العدد في العدد، ليس هذا موضع بيانه. فيبقى خمسة أقسام: وهي ضرب نوع في نوع ، [وضرب أجزاء نوع في أجزاء نوع][1] ، وضرب العدد في نوع، وضرب العدد في أجزاء نوع، وضرب نوع في أجزاء نوع.

< **فالقسم> الأوّل، وهو ضرب النّوع في النّوع،**

فيه مطلبان :

47 ظ

أحدهما: في معرفة / نوع الخارج من الضرب دون كميته.

والعمل فيه أن تجمع بين أسي المضروب والمضروب فيه. فما اجتمع، فهو أس النوع الخارج. فالحاصل من ضرب الأشياء في الأشياء: أموال، لأن مجموع أسيهما

[1] ناقص في[ت]

اثنان، وهما أس الأموال. ومن ضرب الأشياء في الأموال: كعاب، لأن مجموع أسيهما ثلاثة، وهي أس الكعوب. ومن ضرب الأشياء في الكعوب: أمول أموال، لأن مجموع أسيهما أربعة. وعلى هنا القياس.

فرع : إذا فرض نوع، وأردت أن تعرف النوعين الذين تركّب هو منها، فاقسم أس النوع المفروض بقسمين، واجعل كل قسم أسّ نوع، فإذا ضربت أحد النوعين في الآخر، يحصل النوع المفروض. فإن لم يقبل أس النوع المفروض الانقسام إلاّ بوجه واحد، فليس لك في تحصيله سوى طريق واحد. وتتعدد الطرق بتعدد الوجوه الممكنة في انقسامه.

فإذا قيل المال، مما يتركّب؟ فقد علمت أنّ أسه اثنان. فاقسم الاثنين بواحد وواحد، ولا يمكن سواه. والواحد أس الشيء. فقل لا يتركّب المال إلاّ من ضرب شيء في شيء.

وأمّا الكعب، فأسّه ثلاثة. وهي تنقسم بواحد واثنين فقط، وهما أسّ الشيء والمال. فمنهما يتركّب.

وأما مال المال، فأسه أربعة. وهي تنقسم إمّا بواحد وثلاثة، أو باثنين واثنين. فهو يتركّب من ضرب الشيء في الكعب، أو المال في المال.

وأما مال الكعب، فأسه خمسة. وهي تنقسم إمّا بواحد وأربعة، أو باثنين وثلاثة، فحسب. فهو يتركّب من ضرب الشيء في مال المال، أو المال في الكعب.

وأمّا كعب الكعب، فأسّه ستة. وهي تنقسم إمّا بواحد وخمسة، أو باثنين وأربعة، أو بثلاثة وثلاثة. فهو يتركبّ من ضرب الشيء في مال الكعب، أو المال في مال المال، أو الكعب في الكعب.

وأمّا مال مال الكعب، فأسه سبعة / . ويتصوّر أيضا في تركيبه ثلاثة أوجه. 48 و

[وأمّا مال كعب الكعب، فيتصوّر في تركيبه أربعة أوجه][1].

ولا يخفى وجه القياس في ما زاد على ما ذكرناه. فافهم (35b) ذلك ولا تقتصر على مجرّد الحفظ والتقليد والوقوف عند حدّ. فما ذكرناه هو الباب في معرفة الوجوه الممكنة في ذلك. والله أعلم.

المطلب الثاني : في معرفة قدر الحاصل من ذلك النوع.

والعمل فيه أن تضرب قدر أحد المضروبين في قدر الآخر. فما خرج، فهو قدر الحاصل من ذلك النّوع.

---

[1] ناقص في[ت] وفي [ب]

فلو قيل : ثلاثة أشياء في أربعة أموال.

فاضرب ثلاثة في أربعة، يحصل: اثنا عشر. وقد عرفت بما سبق أنّ نوع الخارج كعوب. فقل الخارج: اثنا عشر كعبا.

وبيان ذلك بالمعلوم، أنك لو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المال: أربعة، والكعب: ثمانية. ويكون ثلاثة الأشياء: ستة، وأربعة الأموال: ستة عشر. فكأنّه قيل: اضرب ستة في ستة عشر. فيخرج: ستة وتسعون. ولا شكّ أنها: اثنا عشر كعبا، لأنها مركّبة من ضرب ستة عشر في ستة.

ولو فرضت الشيء مهما شئت من صحيح، أو كسر، أو صحيح وكسر، واعتبرت الخارج بحسب ما فرضت، يكون: اثنا عشر كعبا، لا محالة.

ولو قيل : ثلاثة أرباع شيء في خمسة أسداس شيء.

فاضرب ثلاثة أرباع في خمسة أسداس. يحصل: نصف وثمن. وقد علمت أنّ نوع الحاصل أموال. فيكون الجواب: خمسة أثمان مال.

فاعتبره بفرض المعلوم كما عرفت. فلو فرضت الشيء: ستة مثلا، لكان المال: ستة وثلاثين، وثلاثة أرباع الشيء: أربعة ونصفا، وخمسة أسداسه: خمسة. ومضروبهما: اثنان وعشرون ونصف، وهي خمسة أثمان الستة والثلاثين. وعلى هذا، فقس.

48 ظ

ولو قيل : خمسة أسداس شيء في أربعة / أموال.

فالجواب: ثلاثة أكعب و ثلث كعب.

ولو قيل : ثلاثة أشياء وثلث شيء في كعبين ونصف كعب.

فالجواب: ثمانية أموال مال وثلث مال مال.

ولو قيل : ثلاثة أشياء ونصف شيء في كعبين.

فالجواب : سبعة أموال مال.

ولو قيل : مال ونصف في ثلث كعب.

فالجواب : نصف مال كعب.

وإنّما ذكرت ستة أمثلة، للتنبيه على أنّ للمضروبين باعتبار قدرهما ستة أحوال، لأنهما [[إمّا [ضرب][1] صحيح في صحيح، أو كسر في كسر، أو صحيح في كسر، أو صحيح وكسر في صحيح، أو في صحيح وكسر، أو في كسر]][2]. هذه الأحوال تجري في كل قسم. فاعلم ذلك.

وأما القسم الثاني، وهو ضرب أجزاء نوع في أجزاء نوع.

فالعمل فيه كالعمل في ضرب النوع في النوع، إلاّ أنك توقع على النوع الحاصل لفظ الجزء.

فلو قيل : ثلاثة (36a) **أجزاء شيء في أربعة أجزاء مال.**

فأس جزء الشيء: واحد، وأس جزء المال: اثنان. ومجموع الأسين: ثلاثة، وهي أس أجزاء الكعب. فقل الخارج: اثنا عشر جزء كعب.
واعتبر ذلك بفرض المعلوم، أن تجعل الشيء: أربعة، مثلا. فيكون جزؤه: ربعا. فثلاثة أجزائه: ثلاثة أرباع واحد. ويكون المال: ستة عشر، وجزؤه: نصف ثمن. فيكون أربعة أجزائه: ربع واحد. فكأنّه قيل: اضرب ثلاثة أرباع واحد في ربع واحد. فالخارج: ثمن ونصف ثمن، وذلك: اثنا عشر جزء كعب. لأنّ الكعب، بحسب هذا الفرض: أربعة وستون، وجزؤه: ثمن ثمن. فاثنا عشر جزءا هي ثمن ونصف ثمن. فقس على ذلك.

ولو قيل : جزئا مال وثلث جزء مال في جزئي كعب.

فأس أجزاء المال: اثنان، وأس أجزاء الكعب: ثلاثة. ومجموعهما: خمسة، وهي أس أجزاء مال الكعب. ومضروب اثنين وثلث في اثنين: أربعة وثلثان. فقل الخارج : / أربعة أجزاء مال كعب وثلثا جزء مال كعب.

49 و

فاعتبره بفرض المعلوم كما سبق.
ولا يخفى التمثيل لبقية الأحوال.

فقوله : "وما ضربته"، أي من الأنواع المجهولة أو أجزائها في نوعه أو في غير نوعه. "فخذ منزلة" أي أجمع أسوس منازل ما ضربت، وقد عرفت أن أسوس منازل أجزاء الأنواع كأسوس منازل الأنواع، وعبارته صادقة على كل من المضروب والمضروب فيه، لأنّ كلا منهما مضروب.

---
[1] ناقص في [د] وفي [ج] وفي [ت]
[2] رتب ناسخ [ت] الأحوال ترتيبا آخر. أما في النسخ الباقية فالترتيب مختل.

وقوله : "منازله"، إنّما ذكره بلفظ الجمع، لأن الضمير المضاف إليه يرجع إلى قوله "ما ضربته". و"ما ضربته"، فيه عموم، لأن معناه كل مضروب، فيصدق على المضروبات. فكأنّه قال: فخذ منازل المضروبات.

وقوله : "تعرف بذاك الأخذ"، أي بذاك الجمع.

وقوله : "أس الحاصلة"، أي أس المنزلة الحاصلة، يعني النوع الحاصل من الضرب أو أجزاء النّوع. فهو مجاز من باب تسمية الشيء باسم محله. كقوله تعالى: "*فليدع ناديه*"، أي أهل ناديه الحال فيه، والنادي المجلس. والذي في النسخ المشهورة تعرف بذلك الاسم. وفيه نظر لا يخفى. والذي تطرق في تأويله أن يقرأ الاسم بالنصب، ويعذر فيما بعده حذف حرف العطف. والتقدير يعرّف الاسم وأس الحاصلة بذلك.

وقوله : "ثلاثة لكل كعب كرّرا". البيت قد مضى شرحه.

وفي بعض النسخ بعده :

- **وواحد للجذر ولا ينحرف وليس للأعداد أس يعرف .**

(36b) والظاهر أنّه ملحق لغير النّاظم، وتقديره بتقدير ثبوته أنّ أس الجذر واحد، كما قدمناه. وفي شطره الثاني إشارة إلى نفي القول بأنّ للعدد هنا منزلة. وقد تقدم أن بعضهم رأى ذلك، فجعل العدد في المنزلة الأولى، والجذور / في الثانية، والأموال في الثالثة، وهلم جرّا. فيكون أس منزلة العدد واحدا. وتظهر ثمرة الخلاف في عمل الضرب :فمن أثبت للعدد منزلة، يحتاج إلى إسقاط واحد أبدا من مجموع أسي المضروبين. فيقول في ضرب الأشياء في الأموال، أس الأشياء: اثنان، وأس الأموال: ثلاثة، ومجموع الأسين: خمسة. فتسقط واحدا، يبق: أربعة، وهي أس الكعب. فيكون الخارج كعوبا. ولا يخفى ما فيه من التكلّف. وأيضا تقوى زيادة التكلّف في استخراج الأس من جهة الاسم[1] ، وعكسه.

49 ظ

< القسم الثالث و القسم الرابع : ضرب العدد في نوع أو في أجزاء نوع >

قوله : "وإن ضربت عددا في جنس". البيت أشار به إلى القسم الثالث والرّابع [من الخمسة][2]، وهما ضرب العدد في نوع وضربه في أجزاء نوع. فذكر أنّ الخارج منهما هو نفس ذلك الجنس الذي ضرب فيه العدد من النوع وأجزاء النوع. فعلى هذا يكون الخارج من ضرب العدد في الأشياء: أشياء، أو في أجزاء الشيء: أجزاء شيء، ومن ضربه في الأموال: أموالا، وفي أجزاء المال: أجزاء مال، ومن ضربه في الكعوب: كعوبا، وفي أجزاء الكعب: أجزاء كعب. وهكذا أبدا.

---

[1] في [ج]: "الاسم من جهة الأس"
[2] ناقص في[ت]

فلو قيل لك : اضرب خمسة في ثلاثة أشياء.

فالجواب: خمسة عشر شيئا. واعتباره بفرض المعلوم واضح.
ولو قيل : اضرب ثلاثة أرباع في خمسة أسباع مال.

فالجواب: نصف مال وربع سبع مال.
والتمثيل لبقية الأحوال سهل.

وقوله : "فالخارج الجنس"، أي الجنس الذي ضرب فيه العدد من النّوع أو أجزائه. لأن النكرة، إذا أعيدت معرفة، كانت الثانية عين الأولى غالبا. كقوله تعالى: "*كما أرسلنا إلى فرعون رسولا فعصى فرعون الرّسول* ". وقولنا: "غالبا" احترازا عن نحو قوله تعالى: "*زدناهم عذابا فوق العذاب*"، لأنّ الشيء لا يكون فوق نفسه./ والله أعلم. 50 و

وأمّا القسم الخامس : وهو ضرب نوع في أجزاء نوع.

فالعمل فيه أن تأخذ الفضل بين أسيهما، فما بقي فهو أس المطلوب. لكنّه من قبيل الأنواع [إن كان الفضل لأس النوع، ومن قبيل أجزائها إن كان الفضل لأس جزء النّوع][1]. فيكون الخارج من ضرب أجزاء الشيء في الأموال: أشياء، لأنّ الفضل بين أسيهما واحد، فهو أس الأشياء [لأنّ الفضل للأموال][2]. (37a) ومن ضرب أجزاء الشيء في أموال الأموال: كعوبا، لأنّ الفضل بين أسيهما ثلاثة، فهي أس الكعوب لذلك[3]. ويكون الخارج من ضرب أجزاء الشيء في الأشياء: عددا. وكذا كل نوع ضرب في أجزاء واحده، إذ لا فضل حينئذ. [ويكون الخارج من ضرب أجزاء الأموال في الأشياء: أجزاء شيء، لأنّ الفضل لأس الأجزاء، ومن ضرب الشيء في أجزاء الكعوب :أجزاء مال لذلك، و في أجزاء مال المال:أجزاء كعوب، وهكذا أبدا][4].

فلو قيل لك : إضرب ثلاثة أجزاء شيء في أربعة أموال.

فالفضل بين الأسين واحد، وهو أس الأشياء [كما قدمناه][5]. فيكون الخارج: اثنا عشر شيئا.

---

[1] زيادة في حاشية [د] ناقصة في[ت] وفي[ج]
[2] زيادة في حاشية [د] ناقصة في[ت] وفي [ب] وفي[ج]
[3] ناقص في[ت] وفي [ب] وفي[ج]
[4] زيادة في حاشية [د] ناقصة في[ت] وفي[ج]
[5] ناقص في[ت] وفي[ج]

ألا ترى أنّك لو فرضت الشيء: اثنين ، لكان جزؤه: نصفا، وثلاثة أجزائه: واحدا ونصفا، وكان المال: أربعة، وأربعة الأموال: ستة عشر. وكأنّه قيل: اضرب واحدا ونصفا في ستة عشر. ولا شك أنّه: أربعة وعشرون، وهي: اثنا عشر شيئا.

ولو قيل : اضرب جزئي شيء في ثلاثة أكعب ونصف كعب.

فاضرب اثنين في ثلاثة ونصف. وخذ الفضل بين الاثنين. فيكون الخارج: سبعة أموال.

ولو قيل : ثلاثة أجزاء كعب في أربعة أكعب.

فالجواب : اثنا عشر آحادا[1]، لعدم الفضل بين الأسين.

ألا ترى أنّك لو فرضت الكعب: ثمانية مثلا، كان جزؤه: ثمنا، وكان أربعة الأكعاب: اثنين وثلاثنين. وكأنّه قيل: اضرب ثلاثة أثمان في اثنين وثلاثين. فهو: اثنا عشر آحادا[2].

وعلى هذا فقس.

[**ولو قيل : أربعة أجزاء مال في ثلاثة أشياء.**

فالجواب: اثنا عشر جزء شيء ، لأنّ الفضل بين الأسين واحد . والفضل لأس الأجزاء .فالواحد أس أجزاء الشيء . فقس على هذا. [كفضل الخارج من ضرب أجزاء الأموال في الأشياء :أجزاء شيء ، لأنّ الفضل لأس الأجزاء . فالواحد أس أجزاء الشيء.][3]

وأعلم أنّ قوله في النظم : "وما ضربته فخذ منازله". البيت يصدق على هذا العمل أيضا ، لكن فيه ردّ إلى جهالة . [والله أعلم][4].

< الفصل الثاني : ضرب المفرد في المركّب و ضرب المركّب في المركّب >

50 ظ

وأمّا ضرب المفرد، سواء كان نوعا، أو أجزاء نوع، أم عددا، / في المركّب، سواء كان من أنواع صرفه، أم أجزاء أنواع صرفه، أم كان مركبا منهما فقط، أم مع

---

[1] في [ج]: "جزءا" ، و هو غير مستقيم .

[2] في [ج]: "جزءا" ، و هو غير مستقيم .

[3] هذا المثال زيادة في [حاشية د] . وتختم بهذه الإشارة: "على ســ صح " . وهذا المثال ناقص في جميع النسخ الأخرى للمخطوط.

[4] ناقص في[ت]

العدد، أم من أحدهما مع العدد. فالعمل فيه أن تضرب المفرد المنفرد في كل نوع من الأنواع التي تركب منها المركب. وتجمع الخارجات. فما كان فهو المطلوب. فإن كان المركّب من نوعين، فالعمل يتمّ بضربتين، أو من ثلاث فبثلاث. وهكذا.

وأمّا ضرب المركّب في المركّب، فالعمل فيه أن تحلل كلا منهما إلى الأنواع التي تركب منها. ثمّ تضرب كل نوع من أحدهما في كل نوع من الآخر، وتجمع الخارجات. فما كان، فهو المطلوب. فإن ضربت مركّبا من نوعين في مركب من نوعين، فيتمّ العمل بأربع ضربات. أو مركبا من نوعين في مركب من ثلاثة، فيتمّ بست ضربات. أو مركبا من ثلاثة في مركب من ثلاثة، فيتمّ بتسع. وهكذا. والضابط، أن تضرب عدّة أنواع أحدهما في عدّة أنواع الآخر. فما حصل، فهو عدّة الضربات التي يحتاج إليها في تكميل الضرب. فالعمل[1] في هذين على حدّهما في باب ضرب المعلوم. وجمع النوع إلى نوعه، (37b) كجمع عدد معلوم إلى عدد معلوم. وجمعه إلى غير نوعه بواو العطف. وكذلك جمع الأنواع.

فمثال ضرب المفرد في المركب : عشرة دراهم في ثلاثة أشياء وأربعة أموال وخمسة أكعب.

فالمضروب فيه مركب من ثلاثة أنواع. فيتمّ العمل بثلاث ضربات. فتضرب عشرة في ثلاثة أشياء، ثمّ في أربعة أموال، ثمّ في خمسة أكعب. وتجمع الخارجات بالعطف. فيكون الجواب: ثلاثين شيئا وأربعين مالا وخمسين كعبا.

ومثال ضرب المركب في المركّب : عشرة دراهم وشيء في عشرة دراهم وشيء.

فكل من المضروبين مركب من نوعين. فتحتاج إلى أربع ضربات. فاضرب عشرة في عشرة بمائة درهم،/ ثمّ في شيء بعشرة أشياء، ثمّ شيئا في عشرة بعشرة أشياء، ثمّ في شيء بمال. واجمع الخارجات. يحصل: مائة درهم وعشرون شيئا ومال.

51 و

ومثال آخر : عشرة دراهم ومال وشيء في ثمانية دراهم ومالين وشيئين.

فتحتاج إلى تسع ضربات، لأن كل من النوعين مركب من ثلاثة أنواع. فاضرب عشرة في ثمانية بثمانين، ثمّ في مالين بعشرين مالا، ثمّ في شيئين بعشرين شيئا. ثمّ مالا في ثمانية بثمانية أموال، ثمّ في مالين بمالي مال، ثمّ في شيئين بكعبين. ثمّ شيئا في ثمانية

---

[1] ناقص في[ت]

بثمانية أشياء، ثمّ في مالين [بكعبين، ثمّ في شيئين بمالين][1]. فاجمع الخارجات، يكن مجموعها ثمانين درهما وثمانية عشرين شيئا وثلاثين مالا وأربعة أكعب ومالي مال.

مثال آخر : أربعة أشياء وثلاثة أموال وخمسة أكعب في أربعة دراهم وثلاثة أشياء وخمسة أموال وستة أكعب.

فتحتاج إلى اثني عشرة ضربة. فاضرب أربعة أشياء في أربعة دراهم بستة عشر شيئا، ثمّ في ثلاثة أشياء باثني عشر مالا، ثمّ في خمسة أموال بعشرين كعبا، ثمّ في ستة أكعب بأربعة وعشرين مال مال. ثمّ ثلاثة أموال في أربعة دراهم باثني عشر مالا، ثمّ في ثلاثة أشياء بتسعة أكعب، ثمّ في خمسة أموال بخمسة عشر مال مال، ثمّ في ستة أكعب بثمانية عشر مال كعب. ثمّ خمسة أكعب في أربعة دراهم بعشرين كعبا، ثمّ في ثلاثة أشياء بخمسة عشر مال مال، ثمّ في خمسة أموال بخمسة وعشرين مال كعب، ثمّ في ستة أكعب بثلاثين كعب كعب. واجمع الخارجات، يكن الجواب ستة عشر شيئا وأربعة وعشرين مالا وتسعة وأربعين كعبا وأربعة وخمسين مال مال وثلاثة / وأربعين مال كعب وثلاثين كعب كعب. 51 ظ

وعلى هذا القياس.

< الفصل الثالث : ضرب غير المجرّد من الاستثناء والقسمة >

قد بيّنا وجه العمل في ضرب المجرّد من الاستثناء والقسمة. وأمّا غير المجرّد، (38a) فإمّا أن يكون الاستثناء أو القسمة أو كلاهما في أحد المضروبين أو في كليهما. فإن كان ذلك في أحدهما، فستة أقسام. لأنّ كل واحد من الثلاثة، إمّا أن يكون في المفرد، سواء كان المفرد مضروبا في المفرد ام في المركّب، وإمّا أن يكون في المركب، سواء كان مضروبا في المركّب أم في المفرد. ومضروب اثنين في ثلاثة ستة. وإن كان ذلك في كليهما فسبعة وعشرون قسما. لأنّ في ضرب المفرد في المفرد، إمّا أن يضرب ذو الاستثناء أو ذو القسمة أو ذوا الأمرين، في ذي الاستثناء أو في ذي القسمة أو في ذي الأمرين. وثلاثة في ثلاثة تسعة. **ومثل** ذلك في ضرب المركّب في المركّب وفي ضرب المفرد في المركّب، فهذه ثلاثة وثلاثون قسما تضمّ إلى أقسام المجرّد. ثمّ إن اعتبرنا أحوال المستثنى في نفسه وأحوال المقدار الذي يقسم عليه المضروب باعتبار الأفراد والتركيب، تضاعفت الأقسام.

ولم يذكر في النظم من هذه الأقسام سوى ما فيه استثناء، ولم يتعرّض لضرب ما فيه قسمة أصلا. ثمّ انه ذكر ضرب ما فيه استثناء بعد ذكر القسمة. وكان المناسب أن يذكره متصلا بالضرب قبل أن يذكر القسمة. وها أنا ذاكر هنا من الأمثلة ما يعرف به وجه العمل في ما عداه، لتحصل الإحاطة بمعرفة أقسام الضرب والملكة فيه التامة.

---

[1] ناقص في [ج]

وينبغي أن تعلم قبل الشروع، أنّهم يعبّرون عن المستثنى بالناقص وبالمنفى، وعن المستثنى منه بالزّائد و بالمثبت. وان المستثنى قد يكون مفردا وقد يكون مركبا. وان ما فيه الاستثناء يعتبر كأنّه مركب من المستثنى ومن المستثنى منه، فيضرب بحسبه. وان الخارج من ضرب الزّائد في الزّائد أو الناقص في الناقص: زائد، ومن ضرب الزّائد في الناقص: / ناقص.

52 و

إذا عرفت ذلك ، فلنورد المقصود في مسائل.

< المسألة > الأولى : في ضرب ذي الاستثناء فقط في المجرّد.

كأن يقال : اضرب عشرة سوى شيء في ستة أشياء.

فاعتبر العشرة سوى الشيء، كأنّها مركبة من عشرة دراهم ومن شيء ناقص. فتحتاج إلى ضربين: فاضرب عشرة في ستة أشياء، يحصل: ستون شيئا، وهي زائدة، لأنها من ضرب زائد في زائد. ثمّ اضرب شيئا في ستة أشياء، يحصل: ستة أموال ناقصة، لأنّها من ضرب ناقص في زائد. فاطرحها من الحاصل الأول بأداة الاستثناء. يكن الجواب: ستين شيئا إلاّ ستة أموال.

ولو قيل : اضرب عشرة سوى شيء في عشرة وشيء.

فتحتاج إلى أربعة ضربات. (38b) فاضرب عشرة في عشرة، ثمّ في شيء. يكن الحاصلان زائدين. ثمّ شيئا في عشرة، ثمّ في شيء. يكن الحاصلان ناقصين. فاطرح مجموع الناقصين[1] من مجموع الزّائدين[2]، يبق المطلوب. وذلك: مائة درهم [وعشرة أشياء][3] إلاّ مالا [وعشرة أشياء][4].

ولو قيل : اضرب عشرة و شيئا سوى مال في خمسة أشياء.

[فتحتاج إلى ثلاث ضربات. فاضرب عشرة، ثم شيئا في خمسة أشياء][5]، يكن حاصلاهما زائدين. ثم مالا في خمسة أشياء، يكن حاصله ناقصا. فاطرحه من مجموع الزّائدين، يبق المطلوب. وذلك: خمسون شيئا وخمسة أموال إلا خمسة أكعب.

---

[1] في[ت] وفي [ب] وفي[ج] : "الناقص"
[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج]: "الزائد"
[3] مشطبة في[د] و ناقصة في[ت] وفي [ب]
[4] مشطبة في[د] و ناقصة في[ت] وفي [ب]
[5] ناقص في[ت]

ولو قيل : اضرب مالا وكعبا سوى عشرة وشيء في ثلاثة أموال و عشرين درهما.

فتحتاج إلى ثماني ضربات. فاضرب مالا في ثلاثة أموال، ثم في العشرين. ثم الكعب في ثلاثة أموال، ثم في العشرين. فتكون الحواصل الأربعة زائدة. ثم اضرب العشرة في ثلاثة أموال، ثم في العشرين. ثم الشيء في ثلاثة أموال، ثم في العشرين./ تكن الحواصل الأربعة ناقصة. فاطرح مجموعها من مجموع الزّائدة. يكن الجواب: سبعة عشر كعبا وثلاثة أموال مال وثلاثة أموال كعب إلاّ مائتي درهم وعشرين شيئا وعشرة أموال.

52 ظ

المسألة الثانية : في ضرب ذي الاستثناء في ذي الاستثناء.

كأن يقال : اضرب عشرة إلاّ شيئا في عشرة غير شيء.

فاضرب عشرة في عشرة، بمائة زائدة، ثم في شيء ناقص، بعشرة أشياء ناقصة. ثم شيئا ناقصا في عشرة زائدة، بعشرة أشياء ناقصة. ثم شيئا ناقصا في شيء ناقص، بمال زائد. فاجمع الناقص إلى الناقص، والزّائد إلى الزّائد. واطرح مجموع الناقصين من مجموع الزّائدين. يكن الجواب: مائة ومالا غير عشرين شيئا.

ولو قيل : اضرب عشرة سوى شيء في ثلاثة أشياء وثلاثة أموال إلاّ خمسة دراهم.

فتحتاج إلى ستة ضربات، [وحاصل][1] ثلاث زائد وثلاث ناقص. فاطرح مجموع الناقص من مجموع الزّائد. يكن الجواب: خمسة وثلاثين شيئا وسبعة وعشرين مالا إلاّ خمسين درهما وثلاثة أكعب.

ولو قيل : اضرب عشرة دراهم وعشرة أشياء إلاّ مالا وكعبا في خمسة عشر شيئا وعشرين درهما إلاّ ثلاثة أموال وأربعة أكعب.

فتحتاج إلى ستة عشر ضربة، [حاصل][2] ثمان زائد وثمان ناقص. فاطرح مجموع النّاقص من مجموع الزّائد. يكن حاصل الجواب: مائتي درهم وثلاثمائة وخمسين شيئا ومائة مال وسبعة أموال كعب وأربعة أكعب كعب إلاّ مائة كعب وخمسة أكعب واثنين وخمسين مال مال.

---

[1] ناقص في [ج]
[2] ناقص في [ج]

المسألة الثالثة : (39a) في ضرب مقسوم بلا استثناء في المجرّد.

فلو قيل : اضرب عشرة مقسومة على شيء في سبعة أشياء.

فاضرب العشرة المقسومة في / سبعة الأشياء، واقسم الحاصل، هو سبعون شيئا على الشيء المقسوم عليه. يخرج: سبعون درهما، وهو المطلوب.

53 و

فلو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المعنى: اضرب خمسة في أربعة عشر، وذلك سبعون. ولو كان المضروب فيه: سبعة دراهم، لضربت العشرة في السبعة، وقلت الخارج: سبعون درهما مقسومة على شيء.

ولو قيل : اضرب عشرة مقسومة على شيء في ثلاثة أشياء[1] وخمسة دراهم.

لضربت العشرة في ثلاثة أشياء، ثم في الخمسة. وقلت الجواب: ثلاثون شيئا وخمسون درهما مقسومة على شيء.[وإن شئت قسمت ثلاثين شيئا وأقمت في الجواب مقامها ثلاثين درهما][2].

ولو قيل : اضرب عشرة وشيئا مقسومين على شيء في خمسة.

فاضرب عشرة في خمسة، ثم شيئا في خمسة. وقل الجواب: خمسة أشياء وخمسون درهما مقسومة على شيء. وإن شئت، قلت: خمسة دراهم تامة وخمسون درهما مقسومين على شيء.

ولو قيل : اضرب عشرة أشياء وثلاثة أموال مقسومين على شيء ودرهمين في أربعة أشياء وخمسة دراهم.

فاعمل كما عرفت. يكن الجواب: خمسين شيئا وخمسة وخمسين مالا واثني عشر كعبا مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهمين.

المسألة الرّابعة : في ضرب المقسوم المجرّد عن الاستثناء في المقسوم كذلك.

فلو قيل : اضرب عشرة مقسومة على شيء في عشرة مقسومة على شيء.

---

[1] ناقص في [ب]

[2] زيادة في حاشية [د]، وموجودة في [ب] ، ولكنها غائبة في[ت] وفي [ج].

فاضرب المقسوم في المقسوم، والمقسوم عليه في المقسوم عليه. واجعل الحاصل الأوّل، وهو مائة، مقسوما على الحاصل الثاني، وهو مال. يكن الجواب: مائه مقسومة على مال.

وان سهلت قسمة أحد المضروبين المقسومين على أحد المقسوم عليهما، قسمته وأسقطت لفظ ذلك المقدار الذي قسمت عليه، ثم ضربت خارج القسمة في المضروب الآخر. وقسمت الحاصل على المقسوم عليه الذي لم يسقط لفظه. فإن انقسم فذاك، وإلاّ قلت كذا مقسوم على كذا. /

53 ظ

فلو قيل : اضرب عشرة مقسومة على مال في خمسة أكعب مقسومة على درهمين.

فاقسم العشرة على الدرهمين، يخرج: خمسة. فاسقط الدّرهمين، ثمّ اضرب الخمسة الخارجة في خمسة الأكعب. واقسم الحاصل، وهو خمسة وعشرون كعبا، على المال. يكن الجواب: خمسة وعشرين شيئا.

واختباره، أنك لو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المعنى: اضرب اثنين ونصفا (39b) في عشرين. فيكون الجواب: خمسين، وهي خمسة وعشرون شيئا.

ولو عملت بالوجه الأول، لضربت العشرة في خمسة الأكعاب وقسمت الحاصل، وهو خمسون كعبا، على مضروب المال في الدّرهمين، وهو مالان. يخرج كذلك.

ولو قيل : اضرب عشرة أشياء مقسومة على شيء ودرهم في عشرين درهما مقسومة على شيء.

فبالوجه الأول : اضرب عشرة الأشياء في العشرين، واجعل الحاصل مقسوما على مضروب الشيء والدّرهم في الشيء، وذلك مال وشيء. فيكون الجواب: مائتي شيء مقسومة على مال وشيء.

وبالوجه الثاني : اقسم عشرة الأشياء على الشيء المقسوم عليه الثاني، يخرج عشرة دراهم. فاضربها في العشرين، واجعل الحاصل مقسوما على الشيء والدرهم. فيكون الجواب: مائتي درهم مقسومة على شيء ودرهم.

والجوابان سواء في المعنى. لأنّك لو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المعنى: اضرب ستة وثلثين في عشرة، فيكون الجواب: ستة وستين وثلثين. وهي: مائتا شيء مقسومة على مال وشيء، وهي: أربعمائة مقسومة على ستة. وهي أيضا: مائتا درهم مقسومة على شيء ودرهم، أي على ثلاثة دراهم.

54 و

فإن سهلت قسمة / المضروب الأول على المقسوم عليه الثاني والمضروب الثاني على المقسوم عليه الأول، فعلت ذلك، وسقط المقداران المقسوم عليهما. ثمّ ضربت أحد

الخارجين في الآخر، يحصل المطلوب. لأنّ ضرب[1] الخارج من قسمة عدد على عدد في الخارج من قسمة عدد على عدد، كضرب الخارج من قسمة المقسوم الأول على المقسوم عليه الثاني في الخارج من قسمة المقسوم الثاني على المقسوم عليه[2] الأول.

ألا ترى أنّك لو قسمت عشرة على خمسة، وثمانية على اثنين، وضربت الخارج الأول، وهو اثنان، في الخارج الثاني، وهو أربعة، كان الحاصل: ثمانية. وذلك كقسمة العشرة على الاثنين والثمانية على الخمسة، وضرب الخارج الأول، وهو خمسة، في الخارج الثاني، وهو واحد وثلاثة أخماس.

فلو قيل : اضرب عشرة مقسومة على شيء في عشرة أموال مقسومة على خمسة دراهم.

فاقسم عشرة الدراهم على خمسة الدراهم، ثمّ عشرة الأموال على الشيء. واضرب الحاصل الأول، وهو درهمان، في الحاصل الثاني، وهو عشرة أشياء. يحصل: عشرون شيئا، وهو المطلوب.

ولو عملت (40a) بالوجه الثاني، لقسمت عشرة الدراهم على الخمسة، وضربت الدّرهمين الخارجين في عشرة الأموال وقسمت الحاصل، وهو عشرون مالا، على الشيء. أو قسمت عشرة الأموال على الشيء، وضربت عشرة الأشياء الخارجة في عشرة الدّراهم. وقسمت الحاصل، وهو مائة شيء، على خمسة الدّراهم. فيكون الجواب كذلك.

ولو عملت بالأول، لضربت العشرة في عشرة الأموال والشيء في خمسة الدّراهم، وقسمت الحاصل الأول، وهو مائة مال، على الحاصل الثاني، وهو خمسة أشياء. فيكون الجواب كذلك.

والاختبار بفرض المعلوم سهل.

ولو قيل : اضرب عشرة أشياء مقسومة على شيء [ودرهم][3] في عشرة أشياء [وعشرة دراهم][4] [مقسومين][5] على شيء.

فالجواب : مائة درهم. /

---

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[ت]
[3] مشطبة في [د]
[4] مشطبة في [د]
[5] في [د] : " مقسوم"

54 ظ

ولو قيل : اضرب عشرة أشياء وخمسة أموال مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهم في عشرين درهما وستة أموال مقسوما كل ذلك على شيء ودرهمين.
فاضرب عشرة الأشياء وخمسة الأموال في العشرين وستة الأموال. واجعل الحاصل مقسوما على مضروب الشيء والدّرهم في الشيء والدّرهمين. فيكون الجواب: مائتي شيء ومائة مال وستين كعبا وثلاثين مال مال مقسوما جميع ذلك على درهمين وثلاثة أشياء ومال.

المسألة الخامسة : في ضرب ذي الاستثناء في المقسوم.

كأن يقال : اضرب عشرة سوى شيء في عشرة مقسومة على شيء.

فاضرب عشرة سوى شيء في العشرة، كما عرفت. واجعل الخارج مقسوما على الشيء المقسوم عليه. فيكون الجواب: مائة إلا عشرة أشياء مقسوما على شيء. [وإن شئت قلت: مائة مقسومة على شيء إلا عشرة دراهم][1].
ولو قيل : اضرب عشرة غير شيء في ثلاثة أشياء وخمسة دراهم مقسوما ذلك على شيء ودرهمين.

فاعمل كما سبق، يكن الجواب: خمسة وعشرين شيئا وخمسين درهما إلاّ ثلاثة أموال مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهمين.

ولو قيل : اضرب ثلاثة أشياء وخمسة دراهم غير شيء في عشرة مقسومة على شيء.

فاعمل كما عرفت. يكن الجواب: خمسين درهما وعشرين شيئا مقسوما كل ذلك على شيء. وإن شئت، قلت: عشرون درهما كاملة وخمسون درهما مقسومة على شيء.

ولو قيل : اضرب عشرة وشيئا غير مال في عشرة وشيء مقسومين على شيء ودرهمين.

فاضرب ذا الاستثناء في العشرة والشيء. واجعل الخارج مقسوما على الشيء والدّرهمين. فيكون الجواب: (40b) مائة درهم وعشرين شيئا إلاّ تسعة أموال وكعبا مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهمين.

[1] ناقص في [ج]

المسألة السادسة : في ضرب ذي الاستثناء في ذي [القسمة والاستثناء][1].

كأن يقال : اضرب عشرة غير شيء في عشرة غير شيء مقسومة على شيء.

فاضرب العشرة غير شيء في مثلها. واجعل الحاصل مقسوما على الشيء المقسوم عليه. فيكون الجواب: مائة ومالا سوى عشرين شيئا مقسوما[2] [جميع][3] ذلك / على شيء.

55 و

[وإن شئت قلت : شيء تام ومائة درهم مقسومة على شيء يستثنى من جميع ذلك عشرون درهم] [4]

ولو قيل : اضرب عشرة غير شيء في مالين وثلاثة أشياء إلاّ خمسة دراهم، مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهم.

فاعمل فيها كالتي قبلها. يكن الجواب: خمسة وثلاثين شيئا وسبعة عشر مالا سوى خمسين درهما وكعبين مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهم. ولو كان الأول هو المقسوم، لكان الجواب كذلك.

المسألة السابعة : في ضرب المقسوم ذي الاستثناء في مثله.

كأن يقال : اضرب عشرة دراهم مقسومة على مال إلاّ شيئا في مثلها.

فالاستثناء يحتمل عوده إلى المال المقسوم عليه خاصة، ويحتمل عوده إلى العشرة المقسومة على المال فقط، وان يتفق المضروبان في أحد الاعتبارين، وان يختلفا، فيكون الاستثناء في أحدهما بأحد الاعتبارين، وفي الآخر بالاعتبار الآخر.

فبتقدير أن يكون الشيء مستثنى من المال المقسوم عليه خاصة، واتفق المضروبان في هذا الاعتبار، يكون كل من المضروبين مقسوما على ذي الاستثناء. فاضرب العشرة في العشرة، ثمّ المال سوى شيء في مثله، كما عرفت. واجعل الحاصل الأول مقسوما على الحاصل الثاني. يكن الجواب: مائة درهم مقسومة على مال ومال مال إلاّ كعبين، أي مستثنيين من المال ومال المال.

[1] في[ت] : " الاستثناء والقسمة"
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في [د]
[4] موجود في حاشية [د] وفي [ب] ، لكنه غير موجود في النسخ الأخرى .

فلو فرضت الشيء: اثنين، لكان المعنى: اضرب خمسة في خمسة. وقولك في الجواب: مائة مقسومة على مال ومال مال إلاّ كعبين، هو خمسة وعشرون. لأنّ مجموع المال ومال المال: عشرون، وإذا نقص منه كعبان، بقي: أربعة. فالمائة مقسومة على أربعة، فالخارج: خمسة وعشرون.

وبتقدير أن يكون الشيء مستثنى من العشرة المقسومة على المال، واتفق المضروبان في ذلك. فهو ضرب مستثنى منه في مثله. فاضرب عشرة مقسومة على مال في مثله، يحصل / مائة مقسومة على مال مال، وهو زائد.ثم عشرة مقسومة على مال في شيء ناقص، يحصل: عشرة أشياء مقسومة على مال، وهذا الحاصل ناقص . ثمّ شيئا ناقصا في عشرة (41a) مقسومة على مال، يحصل مثل ذلك. ثمّ شيئا ناقصا في شيء ناقص، يحصل : مال زائد. فاجمع الناقص إلى الناقص، يحصل : عشرون شيئا مقسومة على مال واحد، والزائد إلى الزائد يحصل : مال كامل ومائة مقسومة على مال مال. واطرح مجموع الناقص من مجموع الزائد، فيكون الجواب: مالا كاملا ومائة مقسومة على مال مال إلاّ عشرين شيئا مقسومة على مال. وهذا الاستثناء من المال وما عطف عليه لا من مال المال.

55 ظ

فلو فرضت الشيء: اثنين، لكان المعنى: اضرب نصفا في نصف، وكان هذا الجواب معناه ربعا، لأن المال أربعة. والخارج من قسمة المائة على مال المال: ستة وربع. ومجموع المستثنى منه: عشرة وربع. والخارج من قسمة العشرين شيئا على المال، بحسب الفرض: عشرة. فإذا استثنيت العشرة من العشرة والرّبع، بقي: ربع، كما ذكرنا.

وبتقدير أن يكون الشيء مستثنى من المال فقط في أحدهما، ومن العشرة المقسومة على المال في الآخر، يكون ذلك ضرب مقسوم على ذي استثناء في مقسوم مستثنى منه. فاضرب العشرة المقسومة على [ذي الاستثناء، كأنها كاملة في العشرة المقسومة على مال كامل، كما عرفت. يحصل: مائة مقسومة على مال، وهذا زائد، وفي شيء ناقص،][1] يحصل: عشرة أشياء[2] ناقصة. فاطرح الناقص من الزّائد، واجعل الباقي مقسوما على مال سوى شيء. فيكون الجواب: مائة مقسومة على مال إلاّ عشرة أشياء مستثناة من المائة المقسومة، مقسوما ذلك على مال سوى شيء.

فلو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المعنى: اضرب [خمسة في نصف][3]. وقولك: مائة مقسومة على / مال، إلى آخره، هو: اثنان ونصف. لأنّ المائة المقسومة على مال هي:

56 و

[1] ناقص في [ج]
[2] ناقص في [د] وفي[ت] وفي [ب] وذلك غير مستقيم.
[3] في[د]: " اثنان في خمسة ". وذلك غير مستقيم .

خمسة وعشرون، فإذا استثني منها عشرة أشياء، وهي عشرون درهما، بقي: خمسة. والخارج من قسمتها على مال سوى شيء: اثنان ونصف.

المسألة الثامنة : في ضرب ذي الاستثناء المقسوم في مثله.

كأن يقال : اضرب عشرين إلا ثلاثة أموال مقسومة على شيء في مثلها.

فهذه لها ثلاث احتمالات :
- أن يكون المستثنى مقسوما على الشيء فيهما.
- وأن يكون غير مقسوم فيهما، بل المقسوم على الشيء هو العشرون الناقصة بالاستثناء.
- وأن يكون مقسوما على الشيء في أحدهما غير مقسوم في الآخر.

فبالاعتبار الأوّل، اضرب عشرين في عشرين، بأربعمائة زائدة، ثمّ في ثلاثة أموال مقسومة على شيء، بستين شيئا ناقصة. (41b) ثم اضرب ثلاثة أموال مقسومة على شيء في عشرين، يحصل مثل ذلك، ثم في مثلها، يحصل: تسعة أموال زائدة. فاطرح مجموع الناقصين من مجموع الزائدين. يكن الجواب: أربعمائة [درهم][1] وتعسة أموال إلاّ مائة وعشرين شيئا.

فلو فرضت الشيء: اثنين، لكان المعنى: اضرب أربعة عشر في مثلها. فيكون معنى[2] الجواب: مائة وستة وتسعين، لأنّ تسعة أموال هي ستة وثلاثون. فإذا جمعت إلى الأربعمائة، واستثنيت من المجتمع مائتين وأربعين، التي هي مائة وعشرون شيئا، بقي ما قلناه.

وبالاعتبار الثاني : اضرب عشرين إلاّ ثلاثة أموال في مثلها، كما عرفت. يحصل: أربعمائة وتسعة أموال مال إلاّ مائة وعشرين مالا، ثمّ الشيء في الشيء، يحصل: مال. فاقسم عليه الحاصل الأوّل. يكن الجواب: تسعة أموال تامة وأربعمائة مقسومة على مال إلاّ مائة وعشرين درهما.

فلو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المعنى: اضرب أربعة في أربعة، وكان معنى الجواب: ستة عشر. لأنّ تسعة أموال هي: ستة وثلاثون، وأربعمائة مقسومة على مال هي: مائة. وجميع ذلك: مائة وستة وثلاثون. فإذا استثني منه مائة وعشرون، كان الباقي: ستة عشر.

---

[1] ناقص في[ت] وفي[ج] وفي [ب]
[2] ناقص في[ت]

56 ظ

وبالاعتبار الثالث : اضرب العشرين في العشرين، بأربعمائة زائدة. ثمّ المستثنى المقسوم في العشرين، بستين شيئا ناقصة. / ثم العشرين في ثلاثة أموال المستثناة كاملة، بستين مالا ناقصة. ثم ثلاثة أموال ناقصة مقسومة على شيء في ثلاثة أموال ناقصة غير مقسومة، بتسعة أكعاب زائدة. فاطرح مجموع الناقص من مجموع الزّائد، واجعل الباقي مقسوما على الشيء. يكن الجواب: تسعة أموال كاملة وأربعمائة مقسومة على شيء إلاّ ستين درهما وستين شيئا.

فلو فرضت الشيء: اثنين، لكان المعنى: اضرب أربعة في أربعة عشر، وكان معنى الجواب: ستة وخمسين، لأنّ مجموع المستثنى منه: مائتان وستة وثلاثون، ومجموع المستثنى: مائة وثمانون.

المسألة التاسعة : في ضرب مقسوم على مقسوم في مقسوم على مقسوم.

كأن يقال : اضرب عشرة مقسومة على مال مقسوم على شيء ودرهم في خمسة مقسومة على شيء ودرهم مقسومين على شيء.

فاضرب العشرة في الشيء والدّرهم الذين في [الطرف][1] المضروب. واجعل الحاصل مقسوما على المال. يكن: عشرة أشياء وعشرة دراهم مقسومين على مال، فاحفظه. ثم اضرب الخمسة في (42a) الشيء، الذي هو مقسوم عليه، في طرف المضروب فيه. واجعل الحاصل مقسوما على الشيء والدّرهم الذين في هذا الطرف. يكن: خمسة أشياء مقسومة على شيء ودرهم. فاضربه في المحفوظ، كما عرفت. يكن الجواب: خمسين شيئا وخمسين مالا مقسومين على مال وكعب.

فلو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المعنى: اضرب سبعة ونصفا في ثلاثة وثلث. وكان معنى الجواب: خمسة وعشرين، لأنّ مجموع الخمسين شيئا والخمسين مالا: ثلاثمائة، والخارج من قسمته على المال والكعب، وهما اثنا عشر: خمسة وعشرون. وإنما ضربت العشرة في الشيء والدرهم، وقسمت الحاصل على المال في أحد المضروبين، وفعلت نظير ذلك في المضروب الآخر، لأنّ كل عدد يقسم على عدد ويقسم على الخارج عدد، فإنّ الخارج كقسمة مضروب المقسوم آخرا في المقسوم عليه أوّلا على المقسوم أولا.

ألا ترى أنّك لو قسمت عشرة على خمسة، وقسمت [على الاثنين الخارجين][2] أربعة، فإنّ ذلك كقسمة مضروب الأربعة في الخمسة، وهو عشرون، على العشرة. فافهم .

---

[1] ناقص في[د] وفي[ج]
[2] في[ت] :"الاثنين الخارجين على" . وذلك غير مستقيم.

57 و

/ المسألة العاشرة : في ضرب المركّب من كامل وناقص بالقسمة[على ذي][1] الاستثناء في المركّب من كامل وناقص بالقسمة على المجرد.

كأن يقال : اضرب خمسة أموال كاملة وعشرة أشياء مقسومة على شيء و درهمين إلاّ ثلاثة أشياء ، أي مستثناة من [العشرة، مقسومة][2] في خمسة أكعب وثلاثة أجزاء مال صحيحين وخمسة عشر درهما مقسومة على شيء.

فاضرب خمسة أموال في خمسة أكعب، يحصل: خمسة وعشرون مال كعب، ثم في ثلاثة أجزاء مال صحيحين[3]، يكن: خمسة عشر درهما، ثمّ في خمسة عشر درهما[4] مقسومة على شيء، يحصل: خمسة وسبعون شيئا. ثمّ اضرب عشرة أشياء مقسومة على شيء ودرهمين في خمسة أكعب، يكن: خمسون مال مال مقسومة على شيء ودرهمين، ثمّ في ثلاثة أجزاء مال، يكن: ثلاثون جزء شيء مقسومة على شيء ودرهمين، ثمّ في خمسة عشر درهما مقسومة على شيء، يكن: مائة وخمسون درهما مقسومة على[شيء ودرهمين.][5] ثمّ اضرب إلاّ ثلاثة أشياء في خمسة أكعب، يكن: خمسة عشر مال مال، ثمّ في ثلاثة أجزاء مال، يكن: تسعة أجزاء شيء، ثمّ في خمسة عشر مقسومة على شيء، يكن: خمسة وأربعون درهما. وهذه الحواصل الثلاثة الأخيرة ناقصة. فاطرحها من مجموع الحواصل الزّائدة، يكن الجواب: [خمسة عشر][6] وخمسة وسبعين شيئا وخمسة وعشرين مال كعب كاملين ومائة وخمسين درهما وثلاثين جزء شيء وخمسين مال مال، كل منها مقسوم على شيء ودرهمين، إلاّ [خمسة وأربعين][7] درهما وتسعة أجزاء شيء وخمسة عشر مال مال.

فقس على ما ذكرناه ما يرد من أشباهه. واستيعاب الأقسام الممكنة بالأمثلة مفضي إلى التطويل والسآمة. وفي ما ذكرناه كفاية لمن تدبّره وعرفه كما ينبغي. والله المستعان.

< في قسمة الأنواع المجهولة >

قال :

- **وخارج القسمة في النوعين — مَقَامُهُ عَد بغير مَين .**
- **وقسمة الأعلى من الجنسين — خارجها زيادة الأسين .**

---

[1] غير واضحة في[د]
[2] في[ت] وفي [ب] وفي[ج] : "الخارج"
[3] ناقص في[د] وفي[ج] وفي [ب]
[4] ناقص في[د] وفي[ج] وفي [ب]
[5] مشطبة في[د] ومعوضة ب"مال وشيئين" . وذلك غير مستقيم .
[6] مشطبة في [د].
[7] مفسخة في [د] ومعوضة بكلمة : "ثلاثين" .

- **أعني بهذا ما له من منزلة وعكسها جوابه كالمسألة . / .**

57 ظ

اعلم أن المقسوم والمقسوم عليه، إمّا أن يكونا مجرّدين على الاستثناء والقسمة، أو لا.
وكل منهما أربعة أقسام: قسمة مفرد على مفرد، ومركّب على مفرد، وعكسه، ومركب على مركب.

أمّا قسمة المفرد على المفرد المجرّدين :

فتسعة أقسام، لأن كلا منهما إمّا أن يكون عددا أو نوعا أو أجزاء نوع، وثلاثة في ثلاثة تسعة.

أمّا قسمة العدد على العدد :

فليس هذا موضع بيانه. فتبقى الأقسام ثمانية. والمذكور منها في النظم واحد: وهو قسمة النّوع على النوع، وهو ثلاثة أقسام، لأنّك إمّا أن تقسم النّوع على نوعه، أو على أدنى منه، أو على أعلى منه.

أمّا قسمة النّوع على نوعه :
فالخارج منه عدد أبدا، سوى قسم الكثير على القليل أم عكس. وإلى ذلك الإشارة بالبيت الأوّل: فالخارج من قسمة الأشياء على الأشياء عدد، وكذلك من قسمة الأموال على الأموال، والكعوب على الكعوب، وما بعدها.
فلو قسمت مثلا ستة أشياء على ثلاثة أشياء، يخرج: اثنان، وهو عدد. لأنّك إذا ضربت الاثنين في ثلاثة الأشياء، خرج: ستة أشياء. والخارج من القسمة، إذا ضرب في المقسوم عليه، يخرج المقسوم. وبهذا تعتبر صحّة القسمة. وكذا لو قسمت ستة أموال على ثلاثة أموال، وستة أكعب على ثلاثة أكعب. ولو عكست في هذه الأمثلة، كان الخارج: نصف واحد.

فقوله : "وخارج القسمة في النّوعين"، أي المتفقين، فهو كقوله تعالى: " *وكان وراءهم ملك يأخذ كلّ سفينة غصبا* "، أي صحيحة. وفي تثنية النّوع لهذا الفرض نظر لا يخفى. والضمير في مقامه لخارج القسمة، أي (43a) ومقام الخارج من قسمة النّوع على نوعه: عدد. ولما كان الخارج في هذه الحالة لا يتغيّر عن كونه عددا ولا / يجاوزه إلى نوع آخر شبيهه بشخص مقيم في موضع واحد ملازم له. وأدغم دال العدد الأول في الثانية، للضرورة أو وضع المصدر موضع الاسم والمين المذكور.

58 و

وأمّا قسمة أجزاء نوع على أجزاء ذلك النّوع :

فهو أيضا كقسمة النّوع على نوعه.
فلو قسمت ستة أجزاء شيء على ثلاثة أجزاء شيء، لكان الخارج: اثنين أيضا. ولو عكست، لكان: نصفا. واختبار ذلك بالضرب، كما سبق.

وأمّا قسمة نّوع على نوع أدنى منه منزلة :

فيطرح أسّ المقسوم عليه من أس المقسوم، فما بقي فهو أسّ الخارج المطلوب.
فالخارج من قسمة الأموال على الأشياء: أشياء، لأنّ الفضل بين أسيهما: واحد، وهو أس الأشياء. وكذلك قسمة الكعوب على الأموال، وأموال الأموال على الكعوب، وأموال الكعوب على أموال الأموال. ومن قسمة الكعوب على الأشياء: أموال، لأن الفضل بين أسيهما: اثنان، وهما أس الأموال. وكذلك قسمة أموال الأموال على الأموال، وأموال الكعوب على الكعوب، وكعوب الكعوب على أموال الأموال. وعلى هذا القياس.

فلو قسمت عشرة أموال على شيئين، فاقسم عشرة على اثنين، فيخرج: خمسة، وهي أشياء. فالخارج: خمسة أشياء. فإذا ضربت خمسة أشياء في شيئين، خرج: عشرة أموال، وهو المقسوم أيضا.
ولو فرضت الشيء[1]: اثنين مثلا، لكان المال: أربعة. [فكأنه قيل: اقسم أربعين على أربعة.][2] فالخارج: عشرة، وهو خمسة أشياء.
ولو قسمت مالين على عشرة أشياء، لكان الخارج: خمس شيء. والاعتبار كما عرفت.
فقس على ما ذكرت لك. وإلى ذلك الإشارة بالبيت الثاني. والضمير في قوله: "خارجها" لقسمة الأعلى، أي أس خارج قسمة النوع الأعلى على نوع أدنى منه، هو ما زاده / أس المقسوم على أس المقسوم عليه. ولمّا كان لفظ "خارج القسمة"، تارة يعبّر به عن مجرّد النّوع الحاصل منها دون تعيين لمقدار كمّيته، كما يقال: الخارج من قسمة كذا على كذا أشياء مثلا، وتارة يعبّر به عن مقدار كميته أيضا، فيقول: الخارج من قسمة كذا على كذا ثلاثة أشياء مثلا.

58 ظ

بيّن الناظم أن مراده الأوّل لا الثاني، بقوله: " أعني بهذا ما له من منزلة "، أي أعني بهذا الخارج أو بهذا الذي ذكرته الذي ثبت له الزّيادة المذكورة، وهي قدر فضل أس المقسوم على أس المقسوم (43b) عليه من مجرّد النوع. فعبّر بالمنزلة عن النّوع. الحال فيها مجازا وكثيرا ما يتجوز أهل الاصطلاح بذلك.

---

[1] في[ت] : "الجذر"
[2] ناقص في[ت]

وأمّا قسمة نوع على نوع أعلى منه،

فلأهل الصّناعة فيها طريقان :

أحدهما : أن يوتي بلفظ الجواب كلفظ السؤال. ففي قسمة شيء على مال وقسمة ثلاثة أشياء على كعب مثلا، يقال: شيء مقسوم على مال، وثلاثة أشياء مقسومة على كعب. ويتصرّف فيه، وهو هكذا بالوجوه المذكورة في جمعه وطرحه وضربه وقسمته وتسميته. ثمّ عند المعادلة يزال لفظ القسمة، إن كان باقيا، بوجه من وجوه التحيّل. وهذا الطريق هو الذي أورده في النظم وأشار إليه، بقوله: " وعكسها جوابه كالمسألة "، أي وعكس قسمة الأعلى من الجنسين، وهو قسمة الأدنى منهما على الأعلى، يكون جوابه، أي جواب العكس، كالمسألة، أي لفظه كلفظها. وهذا مراد **ابن البنّاء** في التلخيص، بقوله: " ولا يقسم الأدنى من النّوعين على الأعلى"، أي لا يقسم عليه قسمة يظهر منها كمّية نصيب[1] الواحد. وإلاّ، فهذه قسمته.

59 و

والطريق / **الثاني** : أن تأخذ الفضل بين الأسين، فما كان، فهو أسّ الخارج من القسمة، لكن من قبيل الأجزاء. فيكون الخارج من قسمة الأشياء على الأموال: أجزاء أشياء، وعلى الكعاب: أجزاء أموال، وعلى أموال الأموال: أجزاء كعاب. وهكذا.

فلو قسمت عشرة أشياء على مالين، لكان الخارج: خمسة أجزاء شيء. ألا ترى أنّك لو ضربت خمسة أجزاء شيء في مالين، كما عرفت، لكان الخارج: عشرة أشياء، وهو المقسوم.

وأيضا لو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان المال: أربعة. وكأنّه قيل: اقسم عشرين على ثمانية. فالخارج: اثنان ونصف، وهي خمسة أجزاء شيء، لأنّ جزء الشيء، بحسب الفرض: نصف.

فقس على هذا المثال ما يرد من أشباهه. وبالله المستعان.

الفصل < الرابع > : في بيان الأقسام السبعة الباقية من قسمة المفرد على المفرد المجرّدين.

أمّا قسمة أجزاء النّوع على أجزاء النّوع.

فإن اتّفق النّوع، فقد مضى أنّه كقسمة نوع على نوعه، وأنّ الخارج عدد أبدا. وإلاّ فعلى عكس قسمة نوع على نوع. فتأخذ (44a) الفضل بين الأسين، فما كان فهو أس المطلوب. وهو نوع إن كان المقسوم أقل أسًّا، وأجزاء نوع إن كان أكثر أسًّا. فالخارج من قسمة أجزاء الشيء على أجزاء الشيء: عدد. وكذلك الخارج من قسمة أجزاء المال [على

---

[1] في[ج]: "نفس"

أجزاء المال][1]، ومن أجزاء الكعب على أجزاء الكعب. وما بعدها كذلك. والخارج من قسمة أجزاء الشيء على أجزاء المال: أشياء. ومن قسمة أجزاء الشيء على أجزاء الكعب: أموال، لأنّ المقسوم أقل أسًّا. والخارج من قسمة أجزاء المال على أجزاء الشيء: أجزاء شيء، ومن قسمة أجزاء الكعب على أجزاء الشيء: أجزاء مال، لأنّ المقسوم أكثر[2] أسًّا.

فلو قسمت عشرة أجزاء الشيء على جزئي مال، لكان الخارج: خمسة أشياء .

59 ظ

ألا ترى أنّك لو فرضت الشيء: اثنين، لكان جزؤه: نصفا، وعشرة / أجزائه: خمسة. وكان جزء المال: ربعا، وجزآه: نصفا. وكأنّه قيل: اقسم خمسة على نصف. فيكون الخارج: عشرة، وهو خمسة أشياء.

ولو قسمت عشرة أجزاء مال على جزئي شيء، لكان الخارج: خمسة أجزاء شيء

.

فلو فرضت الجذر: اثنين، لكان جزآه: واحدا، وعشرة أجزاء المال: اثنين ونصفا. والخارج من قسمة الاثنين والنصف على الواحد: اثنان ونصف، وهي خمسة أجزاء شيء.

فقس على ذلك.

وأمّا قسمة العدد على نوع أو على أجزاء نوع :

فكقسمة نوع أدنى على نوع أعلى منه.

ففي قسمة عشرة على شيء، يقال: عشرة مقسومة على شيء. وفي قسمتها على جزء مال، يقال: عشرة مقسومة على جزء مال. وفي قسمتها على شيئين، أو على جزئي شيء، يقال خمسة مقسومة على شيء، أو على جزء شيء. وإن شئت، قلت في الأول، الخارج: عشرة أجزاء شيء، وفي الثاني: عشرة أجزاء جزء مال، وفي الثالث: خمسة أجزاء شيء، وفي الرّابع: خمسة أجزاء جزء شيء.

ألا ترى أنّك لو فرضت الشيء: اثنين، لكان الخارج في المثال الأوّل: خمسة، وهي عشرة أجزاء الشيء، لأنّ جزئه: نصف. وفي المثال الثاني، يكون المال: أربعة، وجزؤه: ربعا. وكأنّه قيل: اقسم عشرة على ربع، فيكون الخارج: أربعين، وهي عشرة أجزاء جزء مال. لأنّ جزء الرّبع: أربعة، كما تقدم. وفي الثالث، يكون الخارج: اثنين ونصفا، وهي خمسة أجزاء شيء، لأنّ جزؤه: نصف. وفي الرّابع، يكون الخارج: عشرة[3]، وهي خمسة أجزاء جزء شيء، لأنّ [جزءا الجزء: أربعة].[1] (44b) وعلى هذا القياس.

[1] ناقص في[ت]
[2] في [د] : "أقل" . وذلك غير مستقيم.
[3] في [ت]: "عشرين" . وذلك غير مستقيم.

وأمّا قسمة النوع أو أجزائه على عدد :

فالخارج جنس المقسوم.

فلو قسمت عشرة أشياء على ثلاثة من العدد، لكان الخارج: ثلاثة أشياء وثلث شيء. وكذلك، لو قسمت عشرة أجزاء شيء على درهمين، لكان الخارج: خمسة أجزاء شيء. وهو/ واضح.

60 و

وأمّا قسمة نوع على أجزاء نوع :

فتجمع فيهما بين الأسّين، فما اجتمع، فهو أسّ المطلوب، لكنّه من قبيل النوع.
فلو قسمت عشرة أشياء على جزئي شيء، لكان مجموع الأسّين: اثنين، وهما أس المال، فالخارج: خمسة أموال.
ألا ترى أنّك لو فرضت الشيء: اثنين، لكانت عشرة الأشياء: عشرين، وكان جزءا الشيء: واحدا. وكأنّه قيل: اقسم عشرين على واحد. ولا شكّ أنّه: عشرون، وأنّه: خمسة أموال، لأنّ المال: أربعة.

ولو قسمت عشرة أموال على جزئي شيء، لكان مجموع الأسّين: ثلاثة، وهي أس الكعب. فالخارج: خمسة أكعب.
فلو فرضت الشيء: اثنين، لكانت عشرة الأموال: أربعين، وجزءا الشيء: واحدا. والخارج من قسمة الأربعين على الواحد: أربعون، وهو: خمسة أكعب، لأنّ الكعب: ثمانية.

ولو قسمت عشرة أشياء على جزئي مال، لكان الجواب كذلك.
والاعتبار بفرض المعلوم واضح.

وأمّا قسمة أجزاء نوع على نوع :

فالعمل فيه كعكسه، إلاّ أنّ الخارج من قبيل الأجزاء.

فلو قسمت عشرة أجزاء شيء على شيء، لكان مجموع الأسّين: اثنين، وهما أس أجزاء المال. فالخارج: عشرة أجزاء المال.

---

[1] في [ت] : "جزء الجزء : اثنان"

ولو قسمت عشرة أجزاء شيء على مال، أو عشرة أجزاء مال على شيء، لكان الخارج: عشرة أجزاء كعب.

الفصل < الخامس > : وأما قسمة المركّب على المفرد المجرّدين

فبابها أن تقسم كلّ نوع من المركّب وحده على المفرد، كما سبق، ثمّ تجمع الخارجات. فما كان فهو المطلوب، سواء كان المفرد نوعا، أو أجزاء نوع، أو عددا.

مثال ذلك : اقسم مائة كعب ومائة مال ومائة شيء على خمسة أشياء.

فاقسم كل نوع من الثلاثة على حدته، على خمسة الأشياء. واجمع الخارجات، يكن الجواب: عشرين مالا وعشرين شيئا وعشرين درهما.

ولو كانت المسألة[1] بحالها، إلاّ أنّ المقسوم عليه عشرة دراهم، فاعمل كما سبق. يخرج الجواب: عشرة أكعب وعشرة أموال وعشرة أشياء.
ولو كان المقسوم عليه فيها عشرة أجزاء شيء، فاعمل كما عرفت. يكن الجواب / عشرة أموال مال وعشرة أكعب وعشرة أموال. وعلى (45a) هذا القياس. 60 ظ

فأمّا قسمة المفرد أو المركّب على مركّب :

فلا يمكن تحقيقا، بل تجعل الجواب فيه كالسؤال. فما كان فهو المطلوب.

فإذا قيل لك اقسم عشرة أشياء على شيء ودرهمين، فقل: هو عشرة أشياء مقسومة على شيء ودرهمين.
ولو قيل اقسم عشرة أشياء وعشرة أموال على شيء ودرهمين، فقل: هو عشرة أشياء وعشرة أموال مقسومان على شيء ودرهمين.

الفصل < السادس > : في قسمة غير المجرّد.

اعلم أن كل واحد من الأقسام الأربعة، إمّا أن يكون فيه الاستثناء أو القسمة، أو كلاهما في المقسوم أو المقسوم عليه، أو في كليهما. فإن كان أحدهما في أحدهما، فأربعة وعشرون قسما. وإن كان أحدهما في كليهما، فَسِتَة وثلاثون قسما. فجملة الأقسام ستون. في كل قسم من الأربعة خمسة عشر منها. وإذا اعتبرت أحوال المستثنى أو المقسوم عليه باعتبار الأفراد والتركيب أو غيرهما من الاعتبارات تضاعفت الأقسام.

---

[1] ناقص في [د]

ولنبيّن مقاصدها وأصولها على نحو ما سلكنا في الضرب وإلاّ أدى استيعابها بالأمثلة إلى الإطالة المفضية إلى الملالة. فلنورد ذلك في مسائل.

< المسألة > الأولى : في قسمة ذي الاستثناء على المجرّد.
كأن يقال : اقسم عشرين مالا سوى عشرة أشياء على خمسة أشياء.

فالعمل أن تقسم على المقسوم عليه بحسبه، كل واحد من المستثنى والمستثنى منه على حدته، كما عرفت. ثمّ تستثنى خارج المستثنى من خارج المستثنى منه، إن لم يمكن طرحه منه. فما كان فهو الجواب.

ففي المثال : اقسم على خمسة الأشياء المستثنى منه، وهو عشرون مالا، يخرج: أربعة أشياء، فاحفظها. ثمّ المستثنى، وهو عشرة أشياء، يخرج: درهمان. فاستثن الدرهمين من المحفوظ، يكن الجواب: أربعة أشياء إلاّ درهمين.

ولو قيل : اقسم عشرين كعبا وثلاثين مالا غير ستة أشياء ومال مال على أربعة أشياء.

فاقسم على أربعة الأشياء العشرين كعبا، ثمّ الثلاثين مالا. واجمع الخارجين، يكن: خمسة أموال وسبعة أشياء و[نصف شيء][1]، فاحفظه. ثمّ اقسم عليه أيضا ستة الأشياء، ثمّ مال المال، يكن الخارجان فيهما: / درهما ونصفا وربع كعب. فاستثن ذلك من المحفوظ، يكن الجواب: [سبعة أشياء ونصفا][2] وخمسة أموال (45b) إلاّ درهما ونصفا وربع كعب.

61 و

ولو كان المقسوم عليه في هذا المثال درهما وشيئا:

لقلت في الجواب هو: عشرون كعبا وثلاثون مالا غير ستة أشياء ومال مال، مقسوما جميع ذلك على شيء ودرهم.

المسألة الثانية : في قسمة المقسوم على المجرّد.

كأن يقال : اقسم على خمسة أشياء عشرين كعبا مقسومة على خمسة أموال.

---

[1] في[ت] وفي[ج]: " نصفا"
[2] في[د] : "خمسة أشياء" . وذلك غير مستقيم.

فاقسم المقسوم من المطلوب قسمته كأنّه كامل على ما فرض قسمته عليه، واقسم الخارج على الذي طلب القسمة عليه.
وإن شئت، فاضرب المقسوم عليه فرضا في المقسوم عليه طلبا، واقسم المطلوب قسمته كاملا على الحاصل.
وإن شئت، قسمت المطلوب قسمته كاملا على المقسوم عليه طلبا، وقسمت الخارج على المقسوم عليه فرضا. واعتبر من الأوجه الثلاثة ما يتيسّر لك منها. فما كان فهو المطلوب.

ففي المثال المفروض، إن شئت، قسمت العشرين كعبا على خمسة الأموال، وقسمت الخارج، وهو أربعة أشياء، على خمسة الأشياء المطلوب منك القسمة عليها. يخرج: أربعة أخماس درهم.
وإن شئت، فاضرب خمسة الأموال في خمسة الأشياء، وأقسم العشرين كعبا على الحاصل، وهو: خمسة وعشرون كعبا.
وإن شئت، قسمت العشرين كعبا على خمسة الأشياء، وسميت الخارج، وهو: أربعة أموال، من خمسة الأموال، يكن الجواب كذلك.
ألا ترى أنّك لو فرضت الشيء: اثنين، لكان المال: أربعة، والكعب: ثمانية. فعشرون كعبا مقسومة على خمسة أموال، هي: مائة وستون مقسومة على عشرين. وخمسة الأشياء، هي: عشرة. فكأنّه قيل: سمّ ثمانية من عشرة، فهي: أربعة أخماس، كما ذكرت.

ولو قيل : اقسم على أربعة أشياء عشرين درهما مقسومة على مال.

فالعمل بالوجه الثاني أقرب. وهو: أن تضرب المال في أربعة أشياء، وتقسم العشرين على الحاصل، وهو أربعة أكعب. يكن الخارج: خمسة مقسومة على كعب.

ولو قيل : اقسم على أربعة أشياء عشرين مالا مقسومة على كعب. /

61 ظ

فالأقرب فيها العمل بالثالث. والجواب: خمسة أجزاء مال.

ولو قيل : اقسم على أربعة أكعب عشرين مالا مقسومة على شيء.

فاعمل بأيّها شئت، يخرج الجواب كما في التي قبلها. (46a) والاعتبار بفرض المعلوم، فقد عرفته.

ولو كان المقسوم عليه طلبا، في الصورة الأخيرة، شيئا ودرهمين:

لقلت الجواب: عشرون شيئا مقسومة على شيء ودرهمين.
[فقس على ذلك][1].

ولو قيل : اقسم على شيء و درهمين عشرين درهما مقسومة على شيء.

فقل الجواب: عشرون درهما مقسومة على شيء، مقسوم جميع ذلك على شيء ودرهمين.
فقس على ذلك.

المسألة الثالثة : في قسمة ذي الاستثناء والقسمة على المفرد المجرّد.

فالمطلوب منك قسمته، تارة يتقدّم فيه لفظ الاستثناء على لفظ القسمة، وتارة يكون العكس.

فالأول : كأن يقال اقسم على ثلاثة أشياء عشرة أموال إلاّ أربعة أكعب مقسومة على شيء.

فالعمل بالوجه الثاني أقرب. وهو أن تضرب المقسوم عليه فرضا في المقسوم عليه طلبا، وتعمل في قسمة المطلوب منك قسمته كاملا على الخارج ما عملت في المسألة الأولى. فما كان فهو المطلوب.
ففي هذه الصورة: اضرب ثلاثة أشياء في شيء، يحصل: ثلاثة أموال. فاقسم عليها عشرة الأموال المستثني منها، يخرج: ثلاثة دراهم وثلث، فاحفظه. ثمّ اقسم عليها أيضا أربعة الأكعب المستثنيات ، يخرج: شيء وثلث . فاستثن هذا من المحفوظ ، يكن [الجواب:][2] ثلاثة دراهم وثلثا إلاّ شيئا وثلثا.

والثاني : كأن يقال اقسم على أربعة أشياء عشرة أموال مقسومة على شيء إلاّ درهما.

فالدّرهم فيه احتمالان، أحدهما أن يكون مستثنى من الشيء، فيكون عشرة أموال مقسومة على ذي الاستثناء. والآخر أن يكون مستثنى / من العشرة المقسومة.

62 و

[1] ناقص في[ت]
[2] ناقص في[د] وفي [ب] وفي[ج]

ففي الأول، الأسهل أن تعمل فيه بالوجه الثالث. فتقسم عشرة الأموال على أربعة الأشياء، وتجعل الخارج، وهو: شيئان ونصف، مقسوما على شيء إلاّ درهما. فيكون الجواب شيئين ونصفا مقسوما ذلك على شيء إلاّ درهما.

وفي الثاني، اقسم على أربعة الأشياء عشرة الأموال مقسومة على شيء، بأي الوجوه الثلاثة شئت، يخرج: درهمان ونصف، فاحفظه. ثمّ اقسم الدرهم المستثنى على أربعة الأشياء، يكن: درهما مقسوما على أربعة أشياء. فاستثن ذلك من المحفوظ، يكن الجواب: درهمان ونصفا إلاّ درهما مقسوما على أربعة أشياء.

فقس على ذلك ما يرد من أشباهه، (46b) مستعينا بالله تعالى.

المسألة الرّابعة : في قسمة المجرّد على ذي القسمة.

كأن يقال : اقسم عشرين مالا على عشرة مقسومة على شيء.

فالعمل أن تضرب المطلوب قسمته في المقسوم عليه فرضا، وتقسم الحاصل على المطلوب منك القسمة عليه كاملا. فيخرج المطلوب.

فاضرب ، في المثال، العشرين مالا في الشيء، واقسم الحاصل، وهو عشرون كعبا، على العشرة. يخرج كعبان، وهو المطلوب. لأنّ قسمة عدد على عدد كالقسمة بعد ضرب كل واحد منهما في عدد آخر.

ولو كان المقسوم مركّبا من نوعين فأكثر، كان الحكم كذلك.

المسألة الخامسة : في قسمة المجرّد على ذي القسمة [والاستثناء][1].
كأن يقال : اقسم عشرين كعبا على عشرة غير شيء مقسومة على مال.

فاضرب العشرين كعبا في المال، واجعل الخارج مقسوما على عشرة غير شيء. فيكون الجواب: عشرين مال كعب مقسومة على عشرة غير شيء.

ولو قيل : اقسم عشرين كعبا على مال مقسوم على عشرة غير شيء.

فاضرب العشرين كعبا في العشرة غير الشيء، واقسم الخارج، وهو: مائتا كعب إلاّ عشرين مال مال على المال. يخرج المطلوب. وذلك: مائتا شيء إلاّ عشرين مالا.

فقس على ذلك.

[1] ناقص في [ج]

62 ظ

المسألة السادسة : في قسمة ذي الاستثناء / على ذي القسمة.

كأن يقال : اقسم عشرة غير شيء على شيء مقسوم على درهمين.

فاضرب العشرة غير شيء في الدّرهمين. واقسم الحاصل، وهو: عشرون درهما إلاّ شيئين على الشيء. فالجواب: عشرين درهما إلاّ شيئين مقسومة على شيء.

المسألة السّابعة : في قسمة ذي الاستثناء على ذي الاستثناء والقسمة.

كأن يقال : اقسم عشرة سوى شيء على مال مقسوم على عشرة سوى شيء.

فاضرب العشرة سوى شيء في العشرة سوى شيء. واقسم الحاصل، وهو: مائة ومال إلاّ عشرين شيئا، على المال. يخرج: مائة ومال إلاّ عشرين شيئا مقسومة على مال. وإن شئت، قلت: درهم كامل ومائة إلاّ عشرين شيئا مقسومة على مال (47a).

ولو قيل : اقسم عشرة سوى شيء على[ثمانية سوى شيء مقسومة على][1] مال.

فاضرب العشرة سوى شيء في المال. واقسم الحاصل، وهو: عشرة أموال إلاّ كعبا، على ثمانية سوى شيء. فيكون الخارج: عشرة أموال إلاّ كعبا مقسومة على ثمانية سوى شيء.

المسألة الثامنة : في قسمة مقسوم على مقسوم.
كأن يقال : اقسم عشرة مقسومة على شيء، على مالين مقسومين على خمسة.

فاضرب أحد الطرفين في الآخر. واقسم الحاصل على مضروب أحد الأوسطين في الآخر. فاضرب العشرة في الخمسة، واقسم الحاصل، وهو خمسون، على مضروب الشيء في المالين. يكن الجواب: خمسة وعشرين مقسومة على كعب.

المسألة التاسعة : في قسمة مقسوم مستثنى منه على مقسوم فقط.

كأن يقال : اقسم عشرة مقسومة على شيء إلاّ شيئا، على ثلاثة مقسومة على شيء.

---

[1] ناقص في [ج] .

فاقسم عشرة مقسومة على شيء على ثلاثة مقسومة على شيء، كما عرفت. يخرج: ثلاثة وثلث، فاحفظه. ثمّ اقسم الشيء المستثنى على ثلاثة مقسومة على شيء. واستثني الخارج، وهو ثلث مال، من المحفوظ. يكن الجواب: ثلاثة دراهم وثلثا سوى ثلث مال. /

63 و

المسألة العاشرة : في القسمة على ذي الاستثناء، أو على المركّب من عدد ونوع، أو من عدد وجزء نوع، أو من نوع وجزء نوع، أو من نوعين فأكثر.

فالجواب في هذه الصور وما أشبهها كلفظ السؤال.

المسألة الحادية عشر: في قسمة المجرّد على مقسوم على مقسوم.

كأن يقال : اقسم مائة درهم على عشرين درهما مقسومة على شيء ودرهم مقسومين على شيء.

فاضرب المطلوب منك قسمته، كالمائة، في المقسوم عليه الأول فرضا، كالشيء والدّرهم. واقسم الحاصل على مضروب ما طلب منك القسمة عليه كاملا، كالعشرين، في المقسوم عليه الثاني فرضا، كالشيء. يكن المطلوب.

ففي الصورة المفروضة: اقسم مائة شيء ومائة درهم على عشرين شيئا. يخرج: خمسة دراهم وخمسة أجزاء شيء.

فلو فرضت الشيء: درهمين، لكان معنى المقسوم عليه: ثلاثة عشر وثلثا. والخارج من قسمة المائة عليه: سبعة ونصف. وهي: خمسة دراهم وخمسة أجزاء شيء. لأنّ جزء الشيء: نصف.

ولو كان المقسوم مركّبا من أي جنسين كانا، أو من أجناس، فالعمل فيه كما وصفت لك.

المسألة (47b) **الثانية عشر: في قسمة ذي القسمة والاستثناء على ذي القسمة والاستثناء.**

كأن يقال : اقسم عشرة مقسومة على مال إلاّ شيئا على ثلاثة أشياء مقسومة على مال غير ثلاثة دراهم.

فالمستثنى، إمّا أن يكون من المال فيهما، أو من الخارج من القسمة على المال فيهما، أو يكون في أحدهما من المال وفي الآخر من الخارج من القسمة على المال.

فباعتبار كونه من المال في المقسوم عليه، ومن خارج المقسوم على المال في المقسوم، تعمل فيه العمل المذكور في المسألة السابعة. يكون الجواب: درهما كاملا وثلاثة وثلثا مقسومة على شيء إلا / ثلث مال كامل وعشرة دراهم مقسومة على كعب.

63 ظ

فلو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان معنى السؤال: اقسم نصفا على ستة. لأنّ المال: أربعة، والخارج من قسمة العشرة عليه: اثنان ونصف. فإذا استثني منه الشيء، يكون المقسوم نصفا. وإذا استثني من المال ثلاثة دراهم، بقي: درهم. والخارج من قسمة ثلاثة أشياء عليه: ستة. ويكون معنى الجواب: نصف سدس. لأن مجموع المستثنى منه: درهمان وثلثان، ومجموع المستثنى: درهمان وثلث وربع. فالفضل بينهما: نصف سدس، كما قلنا.

وباعتبار كونه من المال فيهما، يكون قسمة مقسوم على مقسوم. فاعمل فيه بما ذكر في الثامنة. يكن الجواب: عشرة أموال إلاّ ثلاثين درهما مقسومة على ثلاثة أكعب إلاّ ثلاثة أموال.

فلو فرضت الشيء: اثنين، لكان معنى السؤال بهذا الاعتبار: اقسم خمسة على ستة. وكان معنى الجواب: خمسة أسداس درهم. لأن:ّ عشرة الأموال إلاّ ثلاثين، هي: عشرة دراهم، وثلاثة أكعب إلاّ ثلاثة أموال، هي: اثنا عشر، والعشرة: خمسة أسداس الاثني عشر.

وباعتبار كونه من الخارج في المقسوم عليه في الحالتين الباقيتين، يكون الجواب كالسؤال، كما ذكرنا في العاشرة.

ولو قيل : اقسم عشرة أموال إلاّ ثلاثة أشياء مقسومة على شيء ودرهم على عشرة دراهم إلاّ ثلاثة أشياء مقسومة على مال.

فهذه أيضا لها أربعة احتمالات. لأنّ المستثني، إمّا أن يكون مقسوما فيهما، أو غير مقسوم فيهما، أو مقسوما في أحدهما وغير مقسوم في الآخر.

فباعتبار كونه مقسوما فيهما، أو في المقسوم عليه فقط، يكون الجواب كالسؤال.

وباعتبار كونه (48a) غير مقسوم فيهما، اضرب عشرة الأموال / إلاّ ثلاثة أشياء في المال، واجعل الحاصل مقسوما على مضروب الشيء والدّراهم في عشرة الدّراهم إلاّ ثلاثة أشياء. يكن الجواب: عشرة أموال مال سوى ثلاثة أكعب مقسوما ذلك على عشرة دراهم وسبعة أشياء إلاّ ثلاثة أموال.

64 و

وباعتبار كونه مقسوما في المقسوم وغير مقسوم في المقسوم عليه. فاضرب عشرة[1] الأموال مستثنى منها ثلاثة أشياء مقسومة على شيء ودرهم، في المال. واجعل الحاصل مقسوما على عشرة الدّراهم سوى ثلاثة أشياء. يخرج المطلوب. وذلك: عشرة

[1] ناقص في[د] وفي [ب] وفي[ج]

أموال مال إلاّ ثلاثة أكعب مقسومة على شيء ودرهم، مقسوما جميع ذلك على عشرة دراهم إلاّ ثلاثة أشياء.

فلو فرضت الشيء: اثنين مثلا، لكان معنى السؤال في الأول: اقسم ثمانية وثلاثين على ثمانية ونصف، وفي الثاني: اقسم أحد عشر وثلثا على ثمانية ونصف، وفي الثالث: اقسم أحد عشر وثلثا على واحد، وفي الرّابع: اقسم ثمانية وثلاثين على واحد.

فافهم ذلك وقس على ما ذكرنا كل ما يرد عليك من هذا الباب. وبالله المستعان.

قال:

- **وضرب كل زائد ونـاقص في نوعه زيادة للفاحص .**
- **وضربه في ضدّه نقصان فافهم هداك الملك الدّيان .**
- **ثمّ صلاة الله والســـّلام على النبي ما انجلى الظلام .**

قد أسلفنا بيان ما تضمّنه البيتان الأولان في ضرب ذي الاستثناء، وهو ضرب الزائد في الزائد، والناقص في الناقص، والزّائد في الناقص. والذي ينبغي أن نبيّنه هنا علة ذلك.

64 ظ

اعلم أن الخارج من ضرب عدد في عدد هو الخارج بعينه / من ضرب أحدهما في جميع أقسام الآخر، قسما بعد قسم، وجمع الحواصل كلّها. وهو أيضا عين الخارج من ضرب كل قسم من أقسام، أحدهما في كلّ قسم من أقسام الآخر، وجمع الحواصل كلّها.

فلو قسمت عشرة مثلا بثمانية واثنين، وضربت كلا من القسمين المذكورين في ثلاثة، لكان الخارجان: أربعة وعشرين وستة، وكان مجموعها: ثلاثين. وذلك كضرب العشرة في الثلاثة.

ولو قسمت العشرة بثمانية واثنين، وقسمت عشرة أخرى كذلك، وضربت كلا من (48b) قسمي العشرة الأولى في كل من قسمي العشرة الثانية، يخرج: أربعة وستّون، وستة عشر، وستة عشر، وأربعة. ومجموعها: مائة. وذلك عين الخارج من ضرب العشرة في العشرة.

ولو قسمت كلا منهما إلى ما شئت من الأقسام متفقين، أو مختلفين، وعملت كما ذكرنا، لكان الحكم كذلك.

إذا تقرر هذا، فاعلم أنّ مجموع ثلاثة وخمسة مثلا، لك عنه عبارتان: أحدهما ثمانية، والأخرى عشرة إلاّ اثنين. فإذا أردت أن تضرب هذا العدد في مثله، مثلا، من جهة العبارة الثانية، فتضرب العشرة في العشرة، ثمّ الاثنين في الاثنين، كان الخارجان زائدين. ثمّ العشرة في الاثنين، ثمّ الاثنين في العشرة، كان الخارجان ناقصين. فإذا طرح

مجموع النّاقصين، وهو: أربعون[1]، من مجموع الزّائدين، وهو: مائة وأربعة، بقي: أربعة وستون، وهو المطلوب، لأنّك لما ضربت العشرة في العشرة، كأنّك قسمت كلا من العشرتين بثمانية واثنين، وضربت كلا من قسمي أحدهما في كل من قسمي الآخر. فيكون معك أربعة حواصل، أحدها عين المطلوب، وهو حاصل ضرب الثمانية في / الثمانية، وثلاثة زائدة على المطلوب، وهي حاصل ضرب الاثنين في الثمانية، وضرب الثمانية في الاثنين، وضرب الاثنين في الاثنين. فإذا ضربت العشرة في الاثنين، كان الخارج كحاصلي ضرب الاثنين في الثمانية، وضرب الاثنين في الاثنين. وإذا ضربت الاثنين في العشرة، كان الخارج كذلك. فحصل معك من ضرب العشرة في الاثنين، ومن عكسه، أربعة حواصل. والذي ينبغي إسقاطه منها من المائة، حتى يبقى المطلوب، ثلاثة حواصل، وهي ما عدا ضرب الاثنين في الاثنين. فإذا أسقطت من مضروب المستثنى منه في المستثنى منه مضروب مستثنى أحدهما في المستثنى منه الآخر ومضروب مستثنى الآخر في المستثنى منه الأول، نقص الباقي عن المطلوب بقدر حاصل ضرب المستثنى في المستثنى. فوجب أن يزاد مضروب المستثنى في المستثنى على مضروب المستثنى منه في المستثنى منه، ليتم المطلوب.

65 و

فقد ظهر لك السرّ في قولهم: ضرب الزّائد في الزّائد زائد، وضرب الناقص في الناقص زائد، وضرب أحدهما في الآخر ناقص.

فافهم ذلك، فإنك لا تكاد تجده في غير هذا الشرح بهذا البيان. والله المستعان .

وقوله : "وضرب كل زائد"، أي سواء (49a) كان معلوما أم مجهولا، صحيحا أم كسرا، منطقا أو أصم. وكذلك النّاقص.

واعلم أن كثيرا من أهل الصناعة يفسرون الزّائد بالمستثني منه، والناقص بالمستثنى، كما ذكرنا ثمّة. وفي هذا التفسير قصور. والصواب تفسير الزّائد بأنّه المثبت معنى، سواء كان مستثنى منه أم مستثنى أم غير ذلك. وتفسير النّاظم بأنّه المنفي معنى، سواء كان مستثنى أم مستثنى منه، لأنّه قد يكون المقدار مستثنى في اللفظ، / وهو مثبّت في المعنى.

65 ظ

ألا ترى أنّه لو قيل عشرة إلاّ ستة إلاّ أربعة، لكانت الأربعة مثبّتة معنا، وإن كانت مستثناة. لأنّ المستثنى من المثبت منفي، ومن المنفي مثبت. فالستة مستثناة من العشرة، وهي مثبتة. فالستة منفية والأربعة مستثناة من المنفي، فهي مثبتة.

فإذا قيل لك : اضرب هذا في مثله، فتحتاج إلى تسع ضربات. لأن ذلك بمنزلة ضرب عدد مركّب من ثلاثة منازل في مثله. وحاصل ضرب العشرة في العشرة زائد،

---

[1] في[ت] : " أربعة" . وذلك غير مستقيم .

وضرب العشرة في الستة ناقص، وضربها في الأربعة زائد، وضرب الستة في العشرة ناقص، وفي الستة زائد، وفي الأربعة ناقص. وضرب الأربعة في العشرة زائد، وفي الستة ناقص، وفي الأربعة زائد. فاطرح مجموع الحواصل الأربعة الناقصة، وهو: مائة وثمانية وستون، من مجموع الحواصل الخمسة الزائدة، وهو: مائتان واثنان وثلاثون. يبق: أربعة و ستون، وهو المطلوب. لأنّ المعنى: اضرب ثمانية في ثمانية. فافهم ذلك .

وقوله : " في نوعه "، أي وضرب كل زائد في نوعه، وهو الزّائد، وضرب كل ناقص في نوعه، وهو الناقص، زيادة. والضمير [في " نوعه"][1] لأحد المذكورين، وهما الزّائد والنّاقص. [وإنّما وحده،][2] وإن كان حقه التثنية. لأنّه استعمل "الواو" بمعنى "أو"، المستعملة في التقسيم. كقولهم: "الكلمة اسم وفعل وحرف". وقول الشاعر:

" وننصر مولانا ونعلم انّه . كما الناس مجزوم عليه وجازم "

ومن حق العطف بـ"أو" وتوحيد الضمير، كقولك: "إن جاء زيد أو عمرو فأكرمه". لأن "أو" موضوعة لأحد الشيئين أو الأشياء. وقوله تعالى:" *أن يكن غنيا أو فقيرا فالله أولى بهما / مؤول*".

66 و

وقوله : "زيادة"، مصدر، أخبر به عن الضرب، تجوزا [كما تجوز][3] بالضرب والتقدير. وحاصل ضرب كل زائد أو ناقص في نوعه زائد أو ذو زيادة.

وقوله : " للفاحص"، أي للباحث. والفحص: البحث عن الشيء. قاله في المجمل. واللام في قوله:" للفاحص"، متعلقة بمحذوف ، لأنّه صفة (49b) لزيادة ، أي "كائنة للفاحص".

وقوله: " وضربه"، أي وضرب كل من الزائد والناقص. و"الهاء" في" ضدّه"، كالهاء في" ضربه". والتقدير أيضا كما مرّ، أي وحاصل ضرب كل منهما في ضدّه ناقص أو ذو نقصان [وجعله الزائد ضد الناقص فيه تسامح، لأن الزيادة والنقصان في الكم لا تتضادان][4].

ولمّا فرغ من ذكر ما قصد إيراده، ختم نظمه بالصلاة والسلاّم على محمد، صلى الله عليه وسلّم، تبركا وتيمنا.

وقد أتينا على شرح ما أورده في هذه الأرجوزة، بما فيه مقنع لأولي الألباب، وكفاية لحذاق الطلاب. وكنا ذكرنا أن أصول الأعمال الحسابية هي الضرب والقسمة والجمع والطرح والتجذيرّ، وقد ذكرها من ذلك ما تعرض له في النظم مستوفى.

[1] ناقص في [ج]
[2] ناقص في[ت]
[3] ناقص في[ت]
[4] ناقص في[ت] وفي [ب] وفي [ج] و مشطبة في [د] .

<الباب الثاني >

ولنذكر مقاصد ما أغفله < الناظم > مما يتعلق بهذّه الصناعة في فصول ليغتني النّاظر في هذا الشرح به.

الفصل الأول : في الضرب

وفيه مسألتان :

< المسألة > الأولى : في ضرب جذر عدد في عدد.

وبابه أن تربّع العدد المطلق ليصير جذر عدد، ثم تضرب أحد المربّعين في الآخر، وتأخذ جذر الحاصل. فإن أمكن النطق به تحقيقا فذاك، وإلاّ أضفت لفظ "جذر" إلى مسطح العددين، فقلت: جذر كذا.

وأهل الصناعة يكتفون بذلك. فإن طولبوا بالنطق به تقريبا، سلكوا في ذلك طرقا / مقرّرة في بابها. ولا فرق في ذلك بين أن يكون العدد المطلق صحيحا أو كسرا، أو صحيحا وكسرا، وكذلك العدد الذي وقع عليه لفظ الجذر.

66 ظ

فلو قيل : اضرب ثلاثة في جذر أربعة. فربّع الثلاثة، يكن مربّعها: تسعة. فكأنّه قيل: اضرب جذر أربعة في جذر تسعة. فأضرب الأربعة في التسعة، يحصل: ستّة وثلاثون. وجذره هو المطلوب، وذلك: ستة.

ولو قيل : اضرب اثنين في جذر ثلاثة. فاضرب مربّع الاثنين في الثلاثة، يحصل: اثنا عشر. وجذره المطلوب، وذلك :جذر اثني عشر.

ولو قيل : اضرب نصفا في جذر تسع. فاضرب مربع النّصف، وهو ربع، في التسع، يحصل: ربع تسع. وجذره هو المطلوب، وذلك: سدس.

ولو قيل : اضرب نصفا في جذر ثلث. فاضرب مربّع النّصف في الثلث، يحصل: نصف سدس. وجذره المطلوب، وذلك: جذر نصف سدس.

ولو قيل : اضرب اثنين ونصفا في جذر اثنين وربع. فاضرب مربّع الاثنين والنصف، وهو ستة وربع، في الاثنين والرّبع، يحصل: أربعة عشر ونصف ثمن. وجذره (50a) المطلوب، وذلك: ثلاثة وثلاثة أرباع.

ولو قيل : اضرب اثنين ونصفا في جذر واحد ونصف. فاضرب الستة والرّبع في الواحد والنصف، وخذ جذر الخارج، يكن المطلوب. وذلك: جذر تسعة وثلاثة أثمان. فقس على ذلك.

المسألة الثانية : في ضرب جذر عدد في جذر عدد.

وطريقه أن تضرب أحد العددين في الآخر، وتأخذ جذر الخارج، أمّا تحقيقا، أو تقريبا، أو إضافة. فما كان، فهو المطلوب.

فلو قيل : اضرب جذر أربعة في جذر تسعة. فأضرب الأربعة في التسعة، وخذ جذر الخارج. يكن: ستة.

ولو قيل : اضرب جذر أربعة في جذر ثلاثة. فالجواب: جذر اثني عشر.

ولو قيل : اضرب جذر ربع في جذر تسع. فالجواب: سدس.

ولو قيل : اضرب جذر ربع في جذر ثلث. فالجواب: جذر نصف سدس.

ولو قيل : اضرب جذر ستة وربع في جذر اثنين / وربع، فالجواب: ثلاثة وثلاثة أرباع. 67 و

ولو قيل : اضرب جذر ستة وربع في جذر واحد ونصف. فالجواب: جذر تسعة وثلاثة أثمان.

واعلم أنه متى كان معك بعض جذر في المسألة أو أكثر من جذر، فلا بدّ قبل الضرب من ردّ ذلك إلى جذر واحد.

فإذا قيل : اضرب نصف جذر تسعة في جذري أربعة. فأنظر أولا نصف جذر تسعة: جذر أي عدد هو؟ فكأنه قيل: اضرب جذر تسعة في نصف. فاعمل فيه كما عرفت في المسألة الأولى، يكن: جذر اثنين وربع. ثم انظر جذري أربعة: جذر أي عدد هما؟ فكأنه قيل: اضرب جذر أربعة في اثنين، فيكون: جذر ستة عشر. فكأنّه قيل: اضرب جذر اثنين وربع في جذر ستة عشر. فالجواب: ستة.

ولو قيل : اضرب جذري نصف في ثلاثة أجذار ثلث. فجذرا نصف: هما جذر اثنين، وثلاثة أجذار ثلث: هي جذر ثلاثة. فكأنه قيل: اضرب جذر اثنين في جذر ثلاثة. فالجواب: جذر ستة.

ولو قيل : اضرب جذري [ونصف][1] جذر اثنين ونصف في ثلاثة أجذار وثلث جذر ثلاثة وثلث. فجذرا اثنين ونصفٍ ونصفُ جذر: هما جذر خمسة عشر وخمسة أثمان. وثلاثة أجذار ثلاثة وثلث وثلثُ جذرهما: هي جذر سبعة وثلاثين وثلث تسع. فالجواب: جذر خمس مائة وثمانية وسبعين وثلثين وربع تسع ونصف سدس تسع.

وأما بقية أقسام هذا الباب، كضرب عدد في ذي اسمين، (50b) أو في منفصل، أو في جذر ذي اسمين، أو في جذر منفصل، فسيأتي، إن شاء الله تعالى. [أو في موسط، فقد ضاق الوقت عن استيعابها. فإن أردت ذلك، فعليك بكتابي المسمى بالمعونة في صناعة المفتوح][2]

الفصل الثاني : في القسمة.

وفيه مسائل.

< المسألة > الأولى : في قسمة جذر عدد على جذر عدد.

67 ظ

والعمل فيها أن تقسم مربّع المقسوم على مربع المقسوم عليه، / وتأخذ جذر الحاصل تحقيقا أو تقريبا أو إضافة، ولا فرق في ذلك بين قسمة الكثير على القليل، وبين عكسه.

فلو قيل : اقسم جذر تسعة على جذر أربعة. فاقسم التسعة على الأربعة، وخذ جذر الخارج، يكن المطلوب. وذلك: واحد ونصف.

ولو قيل : سمّ جذر أربعة من جذر تسعة. فسمّ الأربعة من التسعة، وخذ جذر الخارج، يكن المطلوب. وذلك: ثلثان.

ولو قيل : اقسم ثلاثة أجذار ستة على جذرَيْ ثلاثة. فانظر ثلاثة أجذار ستة: جذر أي عدد؟ تجدها: جذر أربعة وخمسين. وأيضا، جذرا ثلاثة هما جذر اثني عشر، فكأنه قيل: اقسم جذر أربعة وخمسين على جذر اثني عشر. فالجواب: جذر أربعة ونصف. ولو عكس، لكان الجواب: جذر تسعين.

[1] في [ت] : "نصف نصف" . لا يستقيم الحساب .
[2] مشطبة في [د] وغير موجودة في[ت] وفي [ب] وفي[ج]

ولو قيل : اقسم ثلاثة أرباع جذر اثنين وثلاثين على ثلثي جذر ثمانية عشر. فكأنّه قيل: اقسم جذر ثمانية عشر على جذر ثمانية. فالجواب: واحد ونصف. ولو عكس، لكان الجواب: ثلثين.

ولو قيل : اقسم أربعة أجذار ستة على نصف جذر اثني عشر. فكأنه قيل: اقسم جذر ستة وتسعين على جذر ثلاثة. فالجواب: جذر اثنين وثلاثين. ولو عكس، لكان الجواب: جذر ربع ثمن.

ولو قيل : اقسم ثلاثة أرباع جذر عشرة على جذري نصف. فكأنّه قيل: اقسم جذر خمسة وخمسة أثمان على جذر اثنين. فالجواب: جذر اثنين وستة أثمان ونصف ثمن. ولو عكس، لكان الجواب: جذر ثلث وخمس تسع.

المسألة الثانية : في قسمة جذر عدد على عدد

والعمل فيها أن تربّع العدد المطلق ليصير جذر عدد، فترجع إلى المسألة الأولى، فتعمل عملها.

فلو قيل : اقسم جذر تسعة على اثنين، فربّع الاثنين تكون الصورة الأولى.

ولو قيل : اقسم ثلاثة أجذار ستة على اثنين، فانظر ثلاثة أجذار الستة: جذر أي عدد؟ وكذلك الاثنين: جذر أي عدد؟ فكأنّه قيل: اقسم جذر أربعة وخمسين على جذر أربعة. فالجواب / جذر ثلاثة عشر ونصف. [68 و]

ولو قيل : (51a) اقسم خمسة أسداس جذر ستة على نصف. فكأنه قيل: اقسم جذر أربعة وسدس على جذر ربع. فالجواب: جذر ستة عشر وثلثين. ولو عكس، لكان الجواب: جذر ثلاثة أخماس عشر.

المسألة الثالثة : في قسمة عدد على جذر عدد.

والعمل فيها كما في العكس.

فلو قيل : اقسم خمسة على جذر اثنين. فاقسم مربّع الخمسة على الاثنين، وخذ جذر الخارج. يكن الجواب: جذر اثني عشر ونصف.

ولو قيل : اقسم عشرة على جذري ثلاثة. فكأنه قيل: اقسم جذر مائة على جذر اثني عشر. فالجواب: جذر ثمانية وثلث.

ولو قيل : سم ثلاثة من أربعة أخماس جذر عشرين. فكأنّه قيل: سمّ جذر تسعة من جذر اثني عشر وأربعة أخماس. فالجواب: جذر خمسة أثمان وخمسة أثمان ثمن.
[وإن أردت بغية الإتمام، فعليك بأصول **ابن البناء** أو بالشمسية أو بالمعونة][1]

الفصل الثالث : في الجمع.

وفيه مسائل.

< المسألة > الأولى : في جمع جذر عدد إلى جذر عدد.

اعلم أنّ كل جذري عددين، فهما إما متباينان أو مشتركان.
فإن كان الجذران منطقين، فمشتركان أبدا، كجذر أربعة وجذر [تسعة][2].
[وإن كانا منطقا وأصم، فمتباينان أبدا، كجذر أربعة وجذر خمسة].[3]
وإن كانا أصمين، فقد يكونان مشتركين، كجذر اثنين وجذر ثمانية، وقد يكونان متباينين، كجذر اثنين وجذر ثلاثة.

ومن خواص المشتركين: أن يكون نسبة مربّع أحدهما إلى مربّع الآخر، كنسبة مجذور إلى مجذور. وعلامة ذلك: أن تقسم أحد المربعين على المرّبع الآخر، أو تضربه فيه، فإن خرج مجذور، فهما مشتركان، وإلا، فمتباينان.

68 ظ

فجذر الاثنين وجذر الثمانية: مشتركان، لأنّ الخارج من قسمة الثمانية على الاثنين: أربعة، وهو مجذور. ومن تسمية / الاثنين من الثمانية: ربع، وهو مجذور. ومن ضرب الاثنين في الثمانية: ستة عشر، وهو مجذور. فنسبة الاثنين إلى الثمانية: كنسبة الأربعة مثلا إلى الستة عشر.

وأمّا جذر الاثنين وجذر الثلاثة: فمتباينان، لأن الخارج من قسمة الثلاثة على الاثنين: واحد ونصف، ومن العكس: ثلثان، ومن ضرب أحدهما في الآخر: ستة. وليس واحد منها مجذورا. فلا تجد مجذورين يكون أحدهما ثلثي الآخر.

---

[1] مشطبة في [د] وغير موجودة في[ت] وفي [ب] وفي[ج]
[2] في[ت] : "خمسة وعشرون"
[3] ناقص في[ت]

إذا تقرر هذا، فاعلم أن لإمكان الجمع والطرح في جذري عددين شرطا: وهو أن يكونا مشتركين. فمتى كانا (51b) مشتركين، أمكن جمع أحدهما إلى الآخر، وطرحه منه. ومتى كانا متباينين، فلا يمكن اجتماعهما، ولا طرح أحدهما من الآخر. والمراد بالجمع هنا: صيرورة الجذرين جذر عدد واحد. وبالطرح: أن يكون الفضل بينهما جذر عدد واحد. ومتى كانا متباينين، وأريد جمعهما، فلا يكون إلاّ بواو العطف. ويقال له حينئذ: ذو الاسمين. وإن أريد طرحهما، فلا يكون إلاّ بحرف الاستثناء. ويقال له حينئذ: المنفصل.

فمثال ذي الاسمين: جذر اثنين وجذر ثلاثة. ومثال المنفصل: جذر ثلاثة إلا جذر اثنين.

فإذا تحقق شرط إمكان الجمع، وأردت أن تجمع أحدهما إلى الآخر، فلك وجوه: أشهرها أن تضرب أحد المربّعين في الآخر، وتأخذ جذري الحاصل، فتجمعهما إلى مجموع المربّعين، فما اجتمع، فتأخذ جذره تحقيقا أو إضافة، فما كان فهو المطلوب.

فلو قيل : اجمع جذر أربعة إلى جذر تسعة. فاضرب الأربعة في التسعة، واجمع جذري الحاصل، وهما اثنا عشر، إلى مجموع المربّعين، وهو ثلاثة عشر، يحصل: خمسة وعشرون، وجذره المطلوب. وذلك: خمسة.

ولو قيل : اجمع جذر اثنين إلى جذر ثمانية عشر. فاعتبرهما / كما عرفت. تجدهما مشتركين، فاضرب الاثنين في الثمانية عشر، واجمع جذري الحاصل إلى مجموع الاثنين والثمانية عشر. يجتمع: اثنان وثلاثون، وجذرهما المطلوب. وذلك: جذر اثنين وثلاثين.

69 و

ولو قيل : اجمع جذر ثلاثة إلى أربعة أجذار اثني عشر. فكأنّه قيل: اجمع جذر ثلاثة إلى جذر مائة واثنين وتسعين. والشرط متحقّق. فاجمع جذري خمسمائة وستة وسبعين، وذلك ثمانية وأربعون، إلى مجموع المربّعين، وهو مائة وخمسة وتسعون. وخذ جذر المجتمع، يكن المطلوب. وذلك: جذر مائتين وثلاثة وأربعين.

ولو قيل : اجمع جذر اثني عشر إلى ثلثي جذر سبعة وعشرين. فثلثا جذر سبعة وعشرين، هو جذر اثني عشر. فكأنّه قيل: اجمع جذر اثني عشر إلى مثله. فأعمل فيه كما سبق، يكن المطلوب: جذر ثمانية وأربعين.

والأخصر في مثل هذا: أن تضرب مربع أحدهما في أربعة أبدا، وتأخذ جذر الحاصل، فيكون المطلوب.

ولو قيل : اجمع جذري اثنين إلى ثلاثة أجذار ثمانية. فكأنّه قيل: اجمع جذر ثمانية إلى جذر اثنين وسبعين. فالجواب: جذر مائة وثمانية وعشرين. (52a)

ولو قيل : اجمع ثلاثة أرباع جذر اثنين وثلاثين إلى نصف جذر ثمانية. فكأنه قيل: اجمع جذر ثمانية عشر إلى جذر اثنين. فالجواب: جذر اثنين وثلاثين.

ولو قيل : اجمع ثلاثة أجذار ستة إلى نصف جذر أربعة وعشرين. فكأنه قيل: اجمع جذر أربعة وخمسين إلى جذر ستة. فالجواب: جذر ستة وتسعين.

ولو قيل : اجمع جذر خمسة [إلى جذر ستة. فالشرط متفق. فقل الجواب: جذر خمسة][1] وجذر ستة، وهو ذو اسمين. ولو سلكت في جمعهما الطريق السابق، لأداك إلى تطويل عبارة مع الالتباس، وهو قولك: أحد عشر وجذر مائة وعشرين مأخوذ جذره. فكان الجواب الأول أخصر وأوضح. [والله سبحانه وتعالى أعلم].[2] /

69 ظ

<u>المسألة الثانية : في جمع ما فيه استثناء من الأنواع المجهولة.</u>

وقد ذكرنا في باب الضرب أن جمع المتفق كجمع الأعداد المعلومة. وأن جمع المختلف إنما يكون بالواو.

فإذا كان الاستثناء في أحد المجموعين، ولم يكن في المجموع [الآخر][3] الخالي منه شيء من جنسه، جمعت المستثنى منه بالواو إلى المجموع الخالي من الاستثناء، إن لم يتفقا في النوعية، وتركت المستثنى على حاله.

كما لو قيل : اجمع ثلاثة أشياء إلاّ درهمين إلى أربعة أموال. فالجواب: أربعة أموال وثلاثة أشياء إلا درهمين.

ولو قيل : اجمع ذلك إلى سبعة أشياء. فقل الجواب: عشرة أشياء إلاّ درهمين.

ولو قيل : اجمع خمسة دراهم وخمسة أشياء إلاّ مالا إلى ثلاثة أشياء. فالجواب: خمسة دراهم وثمانية أشياء إلا مالا.

وإن كان في الجانب الخالي من الاستثناء ما يجانس المستثنى، جبرت المستثنى منه بقدر مستثناه من ذلك المجانس.

---

[1] ناقص في[ج]
[2] ناقص في[د] وفي[ت] :" والله أعلم"
[3]ناقص في[د]

فلو قيل : اجمع ثمانية أشياء وخمسة أموال إلاّ خمسة دراهم إلى عشرة دراهم وخمسة أشياء. فاجبر الأول، بخمسة دراهم، من العشرة التي في الثاني، واجمع الباقي. يكن الجواب: خمسة دراهم وثلاثة عشر شيئا وخمسة أموال.

وإذا كان الاستثناء في كلا المجموعين، فإن لم يجانس مستثنى أحدهما شيئا من مجموع الآخر، عملت في جمعهما كما سبق، وتركت كلا من المستثنيين على حاله.

وإن شئت، جمعت المستثنى إلى المستثنى، والمستثنى منه إلى المستثنى منه، كأنّهما بلا استثناء، ثم استثنيت مجموع المستثنيين من مجموع المستثنى منهما. فما كان، فهو (52b) المطلوب.

فلو قيل : اجمع خمسة أشياء إلاّ ثلاثة دراهم إلى ثلاثة أموال إلاّ كعبا. فإن شئت، جمعت بينهما بالواو على حالهما، وإن شئت، قلت الجواب: خمسة أشياء وثلاثة أموال / إلاّ ثلاثة دراهم وكعبا.

70 و

[وإلاّ فيتصوّر][1] فيهما الصور الخمس التي ذكرناها في الجبر :

< **الصورة** > **الأولى :** أن يجانس مستثنى كلّ من المجموعين المستثنى منه في الآخر. فاجبر كلا منهما من مجانس مستثناه من الآخر بقدره، واجمع الباقيين.

كأن يقال : اجمع عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء إلى ستين شيئا إلاّ أربعة أموال. فاجبر عشرة الأموال من الستين شيئا بقدر مستثنى عشرة الأموال، وهو عشرة أشياء، وأجبر الخمسين شيئا الباقية من عشرة الأموال، بقدر مستثنى الخمسين شيئا، وهو أربعة أموال. واجمع الباقيين. يكن الجواب: خمسين شيئا وستة أموال.

ولو قيل : اجمع خمسة أشياء إلاّ ثلاثة دراهم إلى خمسة دراهم إلاّ ثلاثة أشياء. فالجواب: شيئان ودرهمان.

ومن هذا القبيل لو قيل : اجمع جذر مائتين إلاّ عشرة إلى عشرين إلاّ جذر مائتين. فالجواب: عشرة.

< **الصورة** > **الثانية :** أن يجانس مستثنى أحدهما مستثنى الآخر، ويجانس المستثنى منه في أحدهما المستثنى منه في الآخر. فاجمع المستثنى إلى المستثنى،

[1] في[ت] : "فيتصور"

والمستثنى منه إلى المستثنى منه ، ثم استثن مجموع المستثنيين من مجموع المستثنى منهما، يبقى المطلوب.

كأن يقال : اجمع عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء إلى خمسة عشر مالا سوى خمسة وثلاثين شيئا. فاستثن مجموع المستثنيين، وهو خمسة وأربعون شيئا، من مجموع المستثني منهما، وهو خمسة وعشرون مالا. يكن الجواب: خمسة وعشرين مالا سوى خمسة وأربعين شيئا.

[**ولو قيل :** اجمع مائة درهم ومالا سوى عشرين شيئا إلى خمسين درهما وعشرة أشياء إلاّ مالين. فالجواب: مائة وخمسون إلاّ مالا وعشرة أشياء.][1]

الصورة الثالثة : أن يجانس مستثنى أحدهما المستثنى منه في الآخر، ويباين مستثنى أحدهما المستثنى منه في الآخر. فاجبر ما جانس مستثناه من مجانس مستثناه بقدره، واجمع الباقيين، والمستثنى الآخر على حاله.

كأن يقال : اجمع عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء إلى خمسين شيئا إلاّ خمسين درهما. فاجبر/ عشرة الأموال بقدر مستثناها، من الخمسين شيئا، وهو عشرة أشياء، (53a) واجمع ما بقي. يكن الجواب: عشرة أموال وأربعين شيئا إلاّ خمسين درهما.

70 ظ

[**ولو قيل :** اجمع مائة درهم ومالا سوى عشرين شيئا إلى خمسين درهما وعشرة أشياء إلاّ مالين].[2]

الصورة الرّابعة : أن يجانس مستثنى أحدهما مستثنى الآخر، والمستثنى منه في أحدهما يباين المستثنى منه في الآخر.

فالعمل فيه كما في الثانية.

كأن يقال : اجمع عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء إلى ثلاثمائة درهم إلاّ عشرين شيئا. فالجواب: عشرة أموال[3] وثلاثمائة درهم إلاّ ثلاثين شيئا.

---

[1] موجودة في حاشية [د] ولكنها مشطبة لأنها ليست من الصورة الثانية وكذلك موجودة في كل النسخ الأخرى وهي غير مشطبة.
[2] موجودة في [د] ولكنها مشطبة لأنها ليست من الصورة الثالثة و غير موجودة في كل النسخ الأخرى.
[3] ناقص في[ت] . فيكون الجواب غالطا .

الصورة الخامسة : أن يباين مستثنى أحدهما مستثنى الآخر، والمستثنى منه في أحدهما يجانس المستثنى منه في الآخر.

فاعمل فيها كما في التي قبلها.

كأن يقال : اجمع عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء إلى خمسة عشر مالا سوى مائة درهم. فالجواب: خمسة و عشرون مالا إلاّ عشرة أشياء و مائة درهم.

فقس على ما ذكرنا ما يرد عليك من هذا الباب، مستعينا بواهب العقل.

المسألة الثالثة : في جمع[1] ما فيه قسمة.

اعلم أنك إما أن تجمع مقسوما إلى مقسوم أو إلى غير مقسوم.

فإن جمعت مقسوما إلى مقسوم، فإن اتحد المقسومان نوعا والمقسوم عليهما نوعا وقدرا، فاجمع المقسوم إلى المقسوم، واجعل الحاصل مقسوما على ما كان أحدهما مقسوما عليه.

مثال ذلك : اجمع ستة دراهم مقسومة على شيء إلى عشرة دراهم مقسومة على شيء. فاجمع الستة إلى العشرة. وقل الجواب: ستة عشر درهما مقسومة على شيء.

وكذلك لو قيل : اجمع خمسة دراهم مقسومة على شيء ودرهم إلى / عشرة دراهم مقسومة على شيء ودرهم. فالجواب: خمسة عشر درهما مقسومة على شيء ودرهم.

71 و

وإن لم يتحد المقسومان والمقسوم عليهما فيما ذكرنا، فيجمعان بالواو، ولا يغيران عن حالهما، سواء اتّحد المقسوم عليهما نوعا أم اختلفا، وسواء اتحد المقسومان نوعا أم اختلفا.

فلو قيل : اجمع عشرة دراهم مقسومة على شيء إلى عشرة دراهم مقسومة على شيئين، فقل الجواب: عشرة دراهم مقسومة على شيء وعشرة دراهم مقسومة على شيئين.

---

[1] في[ت] : "جميع ". ولا يستقيم المعنى هنا .

وكذا لو قيل : اجمع عشرة دراهم مقسومة على شيء إلى عشرين درهما مقسومة على مال.

أو قيل : اجمع خمسة [أموال][1] مقسومة على كعب إلى أربعة أكعب مقسومة على شيء ودرهم. فلفظ الجواب في هذا كلّه ونحوه كالسؤال. (53b)

المسألة الرابعة : في جمع الأعداد المتوالية على نسبة عددية.

وهي المتفاضلة بكمية واحدة. وهي قسمان : طبيعية وغير طبيعية.

فالطبيعية : ثلاثة أضرب
- أحدها المتوالية على نظم طبيعة الأعداد[2]، وهي المتفاضلة من الواحد بواحد.
- والثاني المتوالية على نظم طبيعة الأفراد، وهي المتفاضلة من الواحد باثنين.
- والثالث المتوالية على نظم طبيعة الأزواج، وهي المتفاضلة من الاثنين باثنين.

وأما غير الطبيعية فهي التي يكون مبدأها وتفاضلها أو أحدهما بحسب الفرض.

ومن خواص القسمين: أن جمع أوّلهما إلى آخرهما، كجمع كلّ عدديين استوى بعدهما عن الطرفين، وكضعف الواسطة، إن كانت العدّة فردا.

أمّا غير الطبيعية، ففيها خمسة أشياء: وهي الأصغر والأكبر والعدّة والتفاضل والجملة. وهي المقصودة هنا. فإن جهل أحدها فمطالبها خمسة./ وان جهل منها اثنان، فمطالبها عشرة. فجميع مطالبها خمسة عشر.

71 ظ

أمّا الخمسة البسيطة منها، فالعمل :
في إخراج الجملة: أن تضرب مجموع الطرفين في نصف العدّة، يخرج المطلوب.
وفي إخراج أحد الطرفين: أن تضرب التفاضل في عدة الأعداد إلا واحد. فإن حملت الحاصل على أصغرهما، حصل الأكبر. وإن طرحته من أكبرهما، بقي الأصفر.
وفي إخراج العدّة أو التفاضل: أن تقسم الفضل بين الطرفين على العدّة إلاّ واحدا، يخرج التفاضل، أو على التفاضل، يخرج العدّة إلاّ واحدا.

وأمّا العشرة المركّبة،
فإن جهل أحد الطرفين والجملة، فاستخرج الطرف المجهول، ثم الجملة.

[1] في[ت] : "دراهم".
[2] في[ت] : "العدد".

وإن جهل الطرفان، فاقسم الجملة على نصف العدّة، يخرج مجموع الطرفين، ثم استخرج الفضل بينهما بضرب التفاضل في العدّة إلاّ واحدا. فإن جمعته إلى مجموع الطرفين، كان المجتمع ضعف الأكبر. وإن نقصته منه، كان الباقي ضعف الأصغر.

وإن جهلت الجملة والعدّة، فاستخرج العدة أولا، كما عرفت، ثم الجملة.

وإن جهلت الجملة والتفاضل، فاستخرج أيهما شئت أوّلا، كما عرفت، ثم استخرج الآخر.

وإن جهل أحد الطرفين والتفاضل، فاقسم الجملة على نصف الأعداد، يخرج مجموع الطرفين، فاسقط منه الطرف المعلوم، يبق الطرف المجهول، ثم استخرج التفاضل.

وإن جهلت العدّة والتفاضل، فاقسم الجملة على نصف مجموع الطرفين، يخرج العدّة. (54a) ثم استخرج التفاضل كما عرفت.

وإن جهلت أحد الطرفين والعدّة، فتسلك في إخراجهما طريق الجبر، بأن تفرض العدّة أو الطرف المجهول شيئا، وتعمل فيه ما ذكر في إخراجه. تخرج لضرب من الثلاثة المركبّة. فتعمل فيه العمل الذي / ذكر فيه، يخرج المطلوب.

72 و

وأمّا الطبيعية، فمبدؤها وتفاضلها معلومان. وأما الثلاثة الباقية، فإن جهل أحدهما، فمطالبها ثلاثة أو اثنان، فكذلك. والوجوه المذكورة في غير الطبيعية عامة في الطبيعية.

ومن خواص المتوالية على نظم طبيعة الأعداد، أن عدّتها كمنتهاها، وأنّ جملتها تحصل بجمع مربّع منتهاها إليه[1] وتنصيف المجتمع.

ومن خواص المتوالية على نظم طبيعة الأفراد ، أن عدّتها كنصف منتهاها [وواحد][2]. فإذا زيد على منتهاها واحد، كان المجتمع ضعف عدّتها، وإذا أضعفت عدّتها، كان منتهاها [إلاّ][3] واحدا، وأن جملتها تحصل بتربيع عدّتها.

ومن خواص المتوالية على نظم طبيعة الأزواج، أنّ عدّتها كنصف منتهاها. فإذا أخذ [نصف منتهاها كان عدّتها][4]، وإذا أضعفت عدّتها كان منتهاها، وأن جملتها تحصل بضرب نصف المنتهى إليه في مثله وواحد.

فاضبط معرفة هذه الأقسام واستحضرها، فإنّها نافعة جدّا في كثير من المسائل المجهولة، كمسائل البريد وغيرها ممّا ستعرفه.

---

[1] ناقص في[ت] . فيكون الجواب غالطا .
[2] في[ت] : " ونصف واحد "
[3] في[ت] : " و". ولا يستقيم المعنى هنا.
[4] في[ت] : " منتهاها كان نصف عدتها". ولا يستقيم المعنى هنا.

المسألة الخامسة : في جمع مربّعات الأعداد الطبيعية ومكعّباتها

أمّا مربّعات الضرب الأول،[فتضرب لجمعها][1] مجموع الأضلاع المفروضة في ثلثي منتهاها وثلث واحد.

وأمّا الضرب الثاني فيجمع بضرب سدس المنتهى إليه في مسطّح العددين التاليين له.

وأمّا الضرب الثالث، فجمعها بذلك أو بضرب مجموع أضلاعها المفروضة في ثلثي منتهاها وثلثي واحد.

وجمع مكعّبات الضرب الأوّل بتربيع مجموع أضلاعها، والضرب الثاني بضرب مجموع أضلاعه في ضعفه إلاّ واحد، والضرب الثالث بضرب مجموع أضلاعه في ضعفه. والله أعلم[2]. /

72 ظ

وهذه أمثلة الأقسام التسعة، مصوّرة في هذا الجدول[3] وجملها.(54b)

											الجملة
الأعداد المتوالية	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	٥٥
مربعات الأعداد المتوالية	١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٦٤	٨١	١٠٠	٣٨٥
مكعبات الأعداد المتوالية	١	٨	٢٧	٦٤	١٢٥	٢١٦	٣٤٣	٥١٢	٧٢٩	١٠٠٠	٣٠٢٥
الأفراد المتوالية	١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	١٩	١٠٠
مربعات الأفراد المتوالية	١	٩	٢٥	٤٩	٨١	١٢١	١٦٩	٢٢٥	٢٨٩	٣٦١	١٣٣٠
مكعبات الأفراد المتوالية	١	٢٧	١٢٥	٣٤٣	٧٢٩	١٣٣١	٢١٩٧	٣٣٧٥	٤٩١٣	٦٨٥٩	١٩٩٠٠
الأزواج المتوالية	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	١١٠
مربعات الأزواج المتوالية	٤	١٦	٣٦	٦٤	١٠٠	١٤٤	١٩٦	٢٥٦	٣٢٤	٤٠٠	١٥٤٠
مكعبات الأزواج المتوالية	٨	٦٤	٢١٦	٥١٢	١٠٠٠	١٧٢٨	٢٧٤٤	٤٠٩٦	٥٨٣٢	٨٠٠٠	٢٤٢٠٠

(55a)

[1] في[ت] و في [ب] :" فيجمع بضرب "
[2] ناقص في[د]
[3] الصورة هنا مأخوذة من [ج]

المسألة السادسة : في جمع مربّع عدد مفروض إلى جميع مسطّحات حواشيه المتقابلة.

كأن يقال : اجمع مربّع الخمسة إلى جميع مسطّحات حواشيها المتقابلة، أعني: الأربعة والعشرين التي هي مسطح الأربعة والستة الذين تساوى بعدهما عن الخمسة، والأحد وعشرين التي هي مسطح الثلاثة والسبعة اللذين تساوى بعدهما عنها، والستة عشر التي هي مسطّح الاثنين والثمانية، والتسعة التي هي مسطّح الواحد والتسعة. فالعمل أن تجمع مربّعات الأعداد المتوالية من الواحد إلى العدد المفروض [ولا تجمع مربّعه، واطرح المجتمع من مكعّب العدد المفروض][1] ، فما بقي، فهو المطلوب. فمكعّب الخمسة: مائة وخمسة وعشرون، ومجموع مربّعات الواحد والاثنين والثلاثة والأربعة: ثلاثون. فإذا طرحته من المحفوظ، بقي خمسة وتسعون، وهو المطلوب.

73 و

ولو قيل : تسعة أعداد متوالية / من الواحد على النّظم الطّبيعي. اجمع إلى مربّع أوسطها مسطّحات كل عددين تساوى بعدهما عن الأوسط، فزد على العدّة المفروضة واحدا أبدا، يكن نصف المجتمع هو الأوسط . فاعمل كما سبق.

المسألة السابعة : في جمع أموال الأموال.

وبابه أن تعتبر عدّتها المفروضة عدّة أعداد متوالية من الواحد على النّظم الطبيعي، وتجمع تلك الأعداد الطبيعية، ثم مربّعاتها، كما عرفت. وتطرح من جملة الأضلاع واحدا أبدا، وتقسم الباقي على خمسة أبدا. وتجمع الخارج إلى جملة الأضلاع. وتضرب المجتمع في جملة المربّعات. فما كان، فهو المطلوب.

فلو قيل : اجمع ثلاثة أموال مال متوالية، أوّلها الواحد. فاجمع واحدا واثنين وثلاثة، يكن: ستة. ثم مربّعاتها، تكن: أربعة عشر. فاطرح من الستة: واحدا، واقسم الخمسة الباقية على الخمسة الأصلية. يخرج: واحد. فزده على الستة، واضرب المجتمع، وهو سبعة، في الأربعة عشر، يحصل: ثمانية وتسعون. وهو المطلوب.

ولو قيل : عشرة أموال أموال متوالية، أوّلها الواحد، كم جملتها؟ فاجمع من الواحد إلى العشرة، يكن: خمسة وخمسين، ثم مربّعاتها، يكن: ثلاثمائة وخمسة وثمانين. فاطرح من الجملة الأولى: واحدا، واقسم الباقي على خمسة. يخرج: عشرة وأربعة أخماس. فزد ذلك (55b) على الخمسة والخمسين، واضرب المجتمع، وهو خمسة وستون

[1] ناقص في [ج]

وأربعة أخماس، في الجملة الثانية. يحصل: خمسة وعشرون ألفا وثلاثمائة وثلاثة وثلاثون. وهو المطلوب.

المسألة الثامنة : في الجمع على نسبة اندراجية.

وهي ثلاثة أضرب:

أحدها : أن يقال خذ من واحد إلى عشرة، مثلا، على النّظم الطبيعي للأعداد، وأضرب الأول في الثاني، ثمّ الثاني في الثالث، وهكذا إلى أن تضرب التاسع في العاشر، واجمع / الحواصل التسعة.

73 ظ

فبابه : أن تضرب جملة الأعداد المفروضة في ثلثي منتهاها إلاّ ثلثي واحد، يكون المطلوب. أو تضرب منتهاها في ثلث مسطح حاشيته، أو مسطح حاشيته في ثلث منتهاها، فما كان، فهو المطلوب.

ففي المثال، اضرب الخمسة والخمسين المرتفعة من جمع الأعداد العشرة في ثلثي العشرة إلا ثلثي واحد، وذلك ستة. يحصل: ثلاثمائة وثلاثون، وهو المطلوب. أو اضرب العشرة في ثلث مسطح تسعة وإحدى عشر، وهو ثلاثة وثلاثون. أو اضرب مسطحهما، وهو تسعة وتسعون، في ثلث العشرة، يكن المطلوب. كما ذكرنا. والله أعلم.

الضرب الثاني : أن يقال خذ عشرة أفراد، مثلا[1]، متوالية، أولها الواحد، وأضرب كل فرد منها في الفرد الذي يليه، واجمع الحواصل.

فبابه : أن تضرب نصف المنتهى إليه، وهو تسعة عشر، في ثلث مسطّح حاشيته، اللذين هما سبعة عشر واحد وعشرون، وذلك مائة وتسعة عشر، وتزيد على الحاصل، وهو ألف ومائة وثلاثون ونصف: نصف واحد أبدا، يكن المطلوب. وذلك: ألف ومائة وأحد وثلاثون.

وإن ضربت المنتهى إليه في سدس مسطح حاشيته، وزدت على الحاصل نصف واحد، حصل المطلوب.

الضرب الثالث : أن يقال خذ عشرة أزواج متوالية، أوّلها الاثنان، وأضرب كلّ زوج منها[2] في الزّوج الذي يليه، وأجمع الحواصل.

---

[1] ناقص في [ت]
[2] ناقص في [ت]

فبابه : أن تعمل فيه كما في الضرب الثاني، إلاّ أنّك لا تزيد شيئا. فما كان، فهو المطلوب.

ففي المثال : منتهاها: عشرون، وحاشيتاها: ثمانية عشر واثنان وعشرون، ومسطّحهما: ثلاثمائة وستة وتسعون، وثلثه: مائة واثنان وثلاثون، وسدسه: ستة وستّون. فإن شئت، ضربت نصف (56a) العشرين، وهو عشرة، في ثلث المسطّح المذكور. وإن شئت، ضربت العشرين في سدس المسطح المذكور. فما كان، فهو المطلوب. وذلك: ألف وثلاثمائة وعشرون.
ولو قيل : كم من واحد إلى عشرة، على أن تضرب كل فرد في الفرد الذي يليه، وكل زوج في الزوج الذي يليه، ثمّ تجمع الجميع؟

فبابه : أن تجمع من الواحد إلى العشرة على توالي الأعداد، وتضرب المجتمع، وهو خمسة وخمسون، في ثلثي العشرة المنتهى إليها إلاّ واحدا وثلثين / أبدا، وتزيد على الحاصل ، وهو مائتان وخمسة وسبعون ، واحدا أبدا، يكن المطلوب. 74 و
وذلك : مائتان [وستة][1] وسبعون.

ولو قيل : كم من واحد إلى عشرة، على أن تضرب الواحد في الاثنين ثمّ في الثلاثة، والاثنين في الثلاثة ثم في الأربعة، والثلاثة في الأربعة ثمّ في الخمسة، وهكذا، ثمّ تجمع الجميع؟

فبابه : أن تسقط من العشرة واحدا، ثم تجمع من الواحد إلى التسعة على توالي الأعداد، كما عرفت، وتطرح الحاصل، وهو خمسة وأربعون، من مربّعه، وهو ألفان وخمسة وعشرون، يبق المطلوب. وذلك: ألف وتسعمائة وثمانون.
وإن شئت ضربت الخمسة والأربعين في أربعة وأربعين، وهو مثلها إلاّ واحدا، فيكون المطلوب.

---

[1] ناقص في [ج]

الفصل الرّابع : في الطرح.

وفيه مسائل.

< المسألة > الأولى : فى طرح نوع من نوع مجرّدين.

فإن كانا متفقين في النوع، كالأشياء من الأشياء مثلا[1]، فطرحهما كطرح عدد معلوم من عدد معلوم.

فلو قيل : اطرح عشرة أموال من خمسة عشر مالا. فاطرح عشرة من خمسة عشر، يكن الباقي: خمسة أموال. وعلى هذا القياس.

وإن كانا مختلفين، فتطرح أحدهما من الآخر بحرف الاستثناء.

كأن يقال : اطرح عشرة أشياء من عشرة أموال. فاستثن الأشياء من الأموال. يكن الجواب: عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء.

ولو قيل : اطرح ثلاثة أشياء وأربعة أموال من عشرة أشياء وعشرة دراهم. فاطرح ثلاثة الأشياء من عشرة الأشياء. يبق: سبعة أشياء. ثمّ أربعة الأموال من عشرة الدّراهم، يبق: عشرة دراهم إلاّ أربعة أموال. فيكون الجواب: سبعة أشياء وعشرة دراهم إلاّ أربعة أموال.
وعلى هذا القياس.

المسألة الثانية : فى طرح ما فيه استثناء.

(56b) وهو ضربان.

أحدهما : أن يكون الاستثناء في المطروح أو المطروح منه.

والعمل أن تزيد مستثنى أحدهما على كل منهما، ثمّ تطرح كما سبق.

[1] ناقص في [ت]

فلو قيل : اطرح أربعة أشياء من عشرة أموال إلاّ شيئا. فمستثنى المطروح منه شيء.
فزد على كل منهما: شيئا. فيصير المطروح: خمسة أشياء، والمطروح منه: عشرة أموال، فاطرح. يكن الجواب: عشرة أموال إلاّ خمسة أشياء. /

74 ظ

ولو قيل : اطرح خمسة أشياء إلاّ مالا من عشرة أموال. فمستثنى المطروح مال.
فزد على كل منهما: مالا. فيصير المطروح: خمسة أشياء، والمطروح منه: أحد عشر مالا، فاطرح. يكن الجواب: أحد عشر مالا غير خمسة أشياء.

ولو قيل : اطرح عشرة أشياء وأربعة دراهم إلاّ مالا من ثمانية أشياء وعشرين درهما ومالين.
فزد على كل منهما مالا[1]، ثمّ اطرح أربعة الدراهم من العشرين، ثمّ اطرح من ثمانية الأشياء مثلها من عشرة الأشياء. يبق: شيئان. فاطرحهما من الباقي بالاستثناء، كما عرفت. يكن الجواب: ستة عشر درهما وثلاثة أموال إلاّ شيئين.

فقس على ذلك.

الضرب الثاني : أن يكون الاستثناء في كليهما.

والعمل أن تزاد مستثنى كل جهة على الجهتين معا، ثمّ تطرح، وتتصوّر فيهما صور الجمع.

فلو قيل : اطرح ستين شيئا إلاّ أربعة أموال من خمسة عشر مالا إلاّ عشرة أشياء.
فزد على كل منهما: أربعة أموال وعشرة أشياء. فيصير المطروح منه: تسعة عشر مالا، والمطروح: سبعين شيئا، فاطرح. يكن الجواب: تسعة عشر مالا سوى سبعين شيئا.

ولو قيل : اطرح عشرة أموال إلا عشرة أشياء من عشرين مالا إلا ثلاثين شيئا.
فزد على كل منهما: عشرة أشياء وثلاثين شيئا، ثمّ اطرح. يكن الجواب: عشرة أموال إلا عشرين شيئا. وإن شئت، فاقتصر على جبر المطروح منه خاصة، ثمّ اطرح.

ولو قيل : اطرح عشرة أموال إلا عشرة أشياء من ستّين شيئا إلا أربعين درهما.

---

[1] ناقص في [ت] . ولا يستقيم المعنى هنا .

فزد على كل منهما: عشرة أشياء وأربعين درهما. ثم اطرح، [يكن الجواب: سبعين شيئا إلا عشرة أموال وأربعين درهما][1].

75 و

ولو قيل : اطرح / عشرة أموال إلا عشرة أشياء من أربعمائة درهم إلا عشرين شيئا.
فزد على كل منهما: عشرة أشياء وعشرين شيئا، ثمّ اطرح. يكن الجواب: أربعمائة درهم إلا عشرة أشياء وعشرة أموال. ولو جبرت المطروح منه فقط، وطرحت، لكان الجواب كذلك.

ولو قيل : اطرح عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء من عشرين مالا إلاّ خمسين درهما.
فزد على كل منهما: عشرة أشياء وخمسين (57a) درهما، ثمّ اطرح. يكن الجواب: عشرة أموال وعشرة أشياء إلاّ خمسين درهما.

ولو قيل : اطرح عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء من ثلاثمائة درهم إلاّ كعبا.
فزد على كل منهما: عشرة أشياء وكعبا، ثم اطرح. يكن الجواب: ثلاثمائة درهم وعشرة أشياء إلاّ كعبا وعشرة أموال.

فقس على ذلك.

المسألة الثالثة : في طرح ما فيه قسمة.

وهو ضربان.

أحدهما : أن يكون المطروح أو المطروح منه مقسوما،

فيستثنى المطروح فيهما من المطروح منه.

فلو قيل : اطرح عشرة مقسومة على شيء من عشرين درهما.
فالجواب: عشرون درهما إلاّ عشرة دراهم مقسومة على شيء.

ولو قيل : اطرح خمسة دراهم من عشرين درهما مقسومة على شيء.
فالجواب: عشرون درهما مقسومة على شيء إلاّ خمسة دراهم.

---

[1] ناقص في [ج]

الضرب الثاني : أن يكون كلاهما مقسوما.

فإن كان الذي قسم عليه كلّ منهما مساويا للآخر، فاطرح المقسوم من المقسوم، واجعل الباقي مقسوما على ما كان أحدهما مقسوما عليه.

فلو قيل : اطرح عشرة دراهم مقسومة على شيء ودرهمين من عشرين درهما مقسومة على شيء ودرهمين.

[فاطرح العشرة من العشرين، واجعل العشرة الباقية][1] مقسومة على شيء ودرهمين. فيكون الجواب: عشرة دراهم مقسومة على / شيء ودرهمين.

75 ظ

ولو قيل : اطرح عشرة أشياء مقسومة على شيء ودرهمين من عشرة أموال مقسومة على شيء ودرهمين.

فالجواب: عشرة أموال إلاّ عشرة أشياء مقسومة على شيء ودرهمين.

وإن لم يتساوا المقسوم عليه فيهما، فاطرح المطروح مقسوما من المطروح منه مقسوما بالاستثناء. فما كان فهو المطلوب.

فلو قيل : اطرح عشرة دراهم مقسومة على شيء من عشرين درهما مقسومة على شيء ودرهمين.

فالجواب: عشرون درهما مقسومة على شيء ودرهمين إلاّ عشرة دراهم مقسومة على شيء.

وعلى ما ذكرنا يقاس.

المسألة الرّابعة : في طرح جذر عدد من جذر عدد.

وقد تقدّم في الجمع شرط إمكانه.

والعمل أن تضرب أحد المربّعين في الآخر، وتطرح جذري الحاصل من مجموع المربّعين، وتأخذ جذر الباقي، حقيقة أو إضافة. فما كان، (57b) فهو المطلوب.

فلو قيل : اطرح جذر اثنين من جذر ثمانية.

فاضرب الاثنين في الثمانية، واطرح جذري الحاصل، وهما ثمانية، من مجموع الاثنين والثمانية، وهو عشرة، يبق: اثنان. فالجواب: جذر اثنين.

---

[1] ناقص في [ت]

ولو قيل : اطرح جذر خمسة من جذري عشرين. فجذرا عشرين: هو جذر ثمانين. فكأنه قيل: اطرح جذر خمسة من جذر ثمانين. فاضرب الخمسة في الثمانين، واطرح جذري الحاصل، وهما أربعون، من مجموع الخمسة والثمانين، وخذ جذر الباقي. يكن الجواب: جذر خمسة وأربعين.

ولو قيل : اطرح ثلاثة أجذار اثنين من أربعة أجذار ثمانية. فكأنه قيل: اطرح جذر ثمانية عشر من جذر مائة وثمانية وعشرين. فاعمل كما سبق. يكن الجواب: جذر خمسين.

ولو قيل : اطرح جذري خمسة من ثلاثة أرباع جذر ثمانين. فكأنه قيل: اطرح جذر عشرين / من جذر خمسة وأربعين. فاعمل كما سبق. يكن الجواب: جذر خمسة.

76 و

ولو قيل : اطرح نصف جذر اثني عشر من ثلاثة أرباع جذر ثمانية وأربعين. فكأنّه قيل: اطرح جذر ثلاثة من جذر سبعة وعشرين. فاعمل كما سبق. يكن الجواب: جذر اثني عشر.

ولو طرحت عددا من جذر عدد، أو عكست، لكان الطرح بالاستثناء، خاصة لتباينهما. ويكون الجواب من المنفصلات.

وكذلك لو قيل : اطرح جذر خمسة من جذر سبعة. فقل: الباقي جذر سبعة إلاّ جذر خمسة. ولو سلكت الطريق المتقدّم، لانتهيت إلى أن يكون الجواب: اثني عشر إلاّ جذر مائة وأربعين مأخوذا جذره. فكان الأول أخصر.

ولو قيل : اطرح جذر ثلاثة من نصف جذر اثني عشر. فقل: هما متساويان. وقد يقع مثل هذا في ضمن مركّب، فيعتبر. والله أعلم.

وأعلم أني تركت من هذا الشرح التعرّض لبيان ضرب أضلاع المكعبات وقسمتها وجمعها وطرحها، لطولها وقلة جدواها وضيق الوقت. وبالله المستعان.

الفصل الخامس : في ذوات الأسماء والمنفصلات، وما يتعلّق بها على وجه الاختصار.

وفيه مسائل.

< المسألة > الأولى : في تعريفها.

وقد عرفت في فصل الجمع أن ذا الاسمين: هو جذرا عددين متباينان مجموعان بالواو، أو عدد وجذر عدد كذلك. كجذر خمسة وجذر سبعة، وكثلاثة وجذر خمسة. وأن المنفصل: هو جذرا عددين متباينان (58a) فضل أصغرهما من الأكبر بالاستثناء، أو عدد وجذر عدد كذلك. كجذر ثلاثة إلاّ جذر اثنين، وكخمسة إلاّ جذر اثنين. /

76 ظ

المسألة الثانية : في ترتيبها.

اعلم أنّ ذوات الأسماء ستة و منفصلاتها كذلك.

فإذا كان أكبر الاسمين منطقا والأصغر أصم، فإن كان جذر الفضل بين مربّعيهما مشاركا لأكبرهما، فذو الاسمين الأوّل، إن كان بالواو، كجذر خمسة وجذر تسعة، والمنفصل الأول، إن كان بحرف الاستثناء، كجذر تسعة إلاّ جذر خمسة.

وإن كان جذر الفضل بين مربّعيهما مباينا لأكبرهما، فذو الاسمين الرّابع، إن كان بالواو، كجذر ستة وجذر تسعة، والمنفصل الرّابع، إن كان بأداة الاستثناء، كجذر تسعة إلاّ جذر ستة.

وإذا كان العكس، وهو كون أصغر الاسمين منطقا وأكبرهما أصم، فإن كان [جذر][1] الفضل بين مربّعيهما مشاركا لأكبرهما، فذو الاسمين الثاني بالعطف، والمنفصل الثاني بالاستثناء، كخمسة وجذر خمسة وأربعين، وكجذر خمسة وأربعين إلا خمسة، وإن كان جذر الفضل مباينا لأكبرهما، فيكونان بالعطف ذا الاسمين الخامس، وبالاستثناء المنفصل الخامس، [كجذر ثلاثة عشر وجذر تسعة، وكجذر ثلاثة عشر إلاّ ثلاثة][2].

وإذا كان كل من الاسمين أصم، فإن كان [جذر][3] الفضل بين مربّعيهما مشاركا للأكبر، فيكونان بالعطف ذا الاسمين الثالث، وبالاستثناء المنفصل الثالث، كجّذر سبعة وعشرين وجذر خمسة عشر، وكجذر سبعة وعشرين إلاّ جذر خمسة عشر.

وإن كان [جذر][4] الفضل مباينا لأكبرهما، فيكونان بالعطف ذا الاسمين السادس، وبالاستثناء المنفصل السادس، كجذر اثني عشر وجذر سبعة، / وكجذر اثني عشر إلاّ جذر سبعة.

77 و

فظهر لك ممّا ذكرت، أنّ الأكبر من الاسمين منطق وحده من الأوّل والرّابع، وأن الأصغر منهما منطق وحده في الثاني والخامس، وأنّ كلاّ من الاسمين أصم في الثالث

---

[1] ناقص في [د]
[2] في [ج] : "كجذر ثلاثة عشر وجذر ثلاثة ، وكجذر ثلاثة عشر إلاّ جذر ثلاثة"، وهو غالط.
[3] ناقص في [د]
[4] ناقص في [د]

والسادس، وأنّ المنفصلات كالاسميات عددا وترتيبا، وأنّ جذر الفضل بين مربعي الاسمين من كلّ من الثلاثة الأول مشارك لأكبرهما، وأنّه في كل من الثلاثة الآخر مباين لأكبرهما، وأنّه يلزم من ذلك أن تتميّز الثلاثة الأول من الثلاثة الآخر، بأن تضرب الفضل بين مربّعي الاسمين في مربّع أكبرهما، فإن خرج مجذور فهو من الثلاثة الأول، وإلاّ فمن الثلاثة الآخر.

المسألة الثالثة : (58b) في طريق إيجاد كلّ منها على التعيين.

اعلم أنّ الأول والرّابع يوجدان بالطرح، والثاني والثالث بالضرب، والخامس والسادس بالجمع.

فإن أرَدْت الأوّل، فأطرح مجذورا من مجذور، بحيث يبق منه غير مجذور، وصل جذر الباقي بجذر المجذور الأكبر.

أو الرّابع، فأطرح غير مجذور من مجذور بالشرط، وصل جذر الباقي بجذر[1] المجذور.

أو الثاني، فاضرب كلاًّ من مجذورين الفضل بينهما أصم في الفضل المذكور، وصل جذر الفضل بين الحاصلين بجذر أكبرهما.

أو الثالث، فاضرب كلا من مجذورين بالشرط في غير الفضل ولا يكون مجذورا، واعمل كما في الذي قبله.

أو الخامس، فاجمع مجذورا إلى مجذور بحيث[2] يكون مجموعهما غير مجذور، وصل جذر المجتمع بجذر أحدهما.

أو السادس، فاجمع غير[3] مجذور إلى غير مجذور بالشرط، وصل جذر المجتمع بجذر غير المجذور.

وأعمل في إيجاد كلّ منفصل نضير ما عملت في متصله.

المسألة الرّابعة : / في الضرب. 77 ظ

اعلم أن ضرب ذي اسم في ذي اسمين، أو أسماء، كضرب المفرد في المركّب، وأنّ ضرب ذي اسم في منفصل، كضرب المفرد في ذي الاستثناء، وأنّ ضرب ذي اسمين في ذي اسمين، كضرب المركّب في المركّب، وأنّ ضرب منفصل في منفصل،

---

[1] ناقص في [د]
[2] ناقص في [د]
[3] ناقص في [د]

كضرب ذي الاستثناء في ذي الاستثناء، وأنّ ضرب ذي اسمين، أو أسماء، في منفصل، كضرب المركّب في ذي الاستثناء.

فإذا قيل : اضرب جذر عشرة في ثلاثة وجذر خمسة.
فاضرب جذر العشرة في الثلاثة، كما سبق، ثمّ في جذر الخمسة، واجمع الحاصلين، يكن المطلوب. وذلك: جذر خمسين وجذر تسعين.

ولو قيل : اضرب جذر اثنين في جذر ثمانية وجذر ثمانية عشر وجذر سبعة.
فاضرب جذر الاثنين في جذر الثمانية ثم في جذر الثمانية عشر ثمّ في جذر السبعة، كما عرفت، واجمع الحواصل الثلاثة، يكن المطلوب. وذلك: عشرة وجذر أربعة عشر.

ولو قيل : اضرب جذر خمسة في أربعة إلاّ جذر ثلاثة.
فأضرب جذر الخمسة في الأربعة ثمّ في إلاّ جذر ثلاثة، واطرح الحاصل الثاني، وهو جذر خمسة عشر، من الحاصل الأول، وهو جذر ثمانين. يكن الجواب: جذر ثمانين إلاّ جذر خمسة عشر.

ولو قيل : اضرب أربعة وجذر ثمانية في ستة وجذر عشرة.
فاضرب الأربعة في الستة ثم في جذر العشرة، ثم جذر الثمانية في الستة ثمّ في جذر العشرة. واجمع الحواصل الأربعة، يكن المطلوب. وذلك: أربعة وعشرون (59a) وجذر مائة وستين وجذر مائتين وثمانية وثمانين وجذر ثمانين.

ولو قيل : اضرب جذر عشرة إلاّ جذر خمسة في أربعة إلاّ جذر اثنين.
فاضرب جذر العشرة في الأربعة، ثمّ في إلاّ جذر الاثنين، ثم إلا جذر الخمسة في الأربعة ثم في إلا جذر الاثنين. وأجمع الناقص إلى الناقص والزّائد إلى الزّائد، واطرح كما عرفت. يكن المطلوب. وذلك: جذر مائتين وخمسين إلاّ جذر مائة وثمانين.

78 و

ولو قيل : اضرب جذر عشرة وجذر/ خمسة في جذر ستة غير جذر ثلاثة.
فاضرب جذر العشرة في جذر الستة ثمّ في إلاّ جذر ثلاثة. ثم جذر الخمسة في جذر الستة ثم في إلا جذر ثلاثة، واطرح جذرّ الثلاثين الزّائد بجذر الثلاثين الناقص، ثم جذر الخمسة عشر من جذر الستّين. يبق المطلوب. وذلك: جذر خمسة عشر.
فقس على ذلك.

المسألة الخامسة : فى القسمة.

اعلم أنّ القسمة أربعة أضرب: قسمة مفرد على مفرد، وقسمة مركّب على مفرد، وقسمة مفرد على مركّب[1]، وقسمة مركب على مركّب.

ونعني بالمفرد: ذا الاسم الواحد، كجذر خمسة، وكجذر مائة وخمسة وعشرين، وبالمركّب: ذا الاسمين، أو الأسماء، والمنفصل.

أمّا قسمة المفرد على المفرد، فقد سبق بيانها في الفصل الثاني.

وأمّا قسمة المركّب على المفرد: فإن كان المركّب ذا اسمين أو أسماء، فتقسم كلّ اسم من المقسوم على حدّته على المقسوم عليه، وتجمع الخارجات. وإن كان منفصلا، فكقسمة ذي الاستثناء على المجرّد. وقد سبق بيانه.

فلو قيل : اقسم جذر عشرين وجذر ثلاثين على جذر خمسة.
فاقسم على جذر الخمسة جذر العشرين، ثمّ جذر الثلاثين، كما عرفت. واجمع الخارجين، يكن المطلوب. وذلك: اثنان وجذر ستة.
ولو كان المقسوم عليه: اثنين، لكان الجواب: جذر[2] خمسة وجذر سبعة ونصف.

[**ولو قيل :** اقسم عشرة وجذر ثلاثين على جذر خمسة.
فاقسم على جذر الخمسة العشرة، ثمّ جذر الثلاثين. واجمع الخارجين، يكن المطلوب. وذلك: جذر عشرين وجذر ستة.
ولو كان المقسوم عليه: اثنين، لكان الجواب: خمسة وجذر سبعة ونصف][3].

ولو قيل : [اقسم خمسة عشر وجذر ثمانية وجذر ثمانية عشر على اثنين. لكان الخارج: سبعة ونصفا وجذر اثني عشر ونصف][4].

[**ولو قيل :** اقسم خمسة عشر وجذر خمسين على اثنين. لكان الخارج: سبعة ونصفا وجذر اثني عشر ونصف][5].

---

[1] ناقص في [ت]
[2] ناقص في [ت] وفي [ب] . والحساب لا يستقيم هنا .
[3] ناقص في [ت]
[4] في [ت] وفي [ب] :" اقسم خمسة عشر وجذر ثمانية عشر على اثنين. لكان الخارج: أربعة ونصفا . والحساب يستقيم هنا ."
[5] ناقص في [د] وفي [ج].

ولو قيل : اقسم جذر عشرين إلاّ جذر عشرة على جذر اثنين.
فاقسم على جذر الاثنين جذر العشرين، ثمّ جذر العشرة (59b) واستثني الحاصل الثاني، وهو جذر خمسة، من الحاصل / الأول، وهو جذر عشرة، يكن المطلوب. وذلك: جذر عشرة إلاّ جذر خمسة.

78 ظ

ولو قيل : اقسم جذر ثمانية وجذر ثمانية عشر إلاّ جذر اثنين وثلاثين على جذر اثنين. فالجواب: درهم.

وأمّا قسمة المفرد على المركّب، فبابها أن تنظر في المقسوم عليه، فإن كان ذا اسمين ضربته في منفصله، وإن كان منفصلا ضربته في متصله، فما حصل فهو ذو اسم واحد، فاقسم عليه المقسوم، واضرب الخارج في ما ضربت فيه المقسوم عليه، فما كان، فهو المطلوب.

والأخصر في ضرب ذي الاسمين في منفصله، وفي العكس، أن تأخذ الفضل بين مربّعي الاسمين، يكن المطلوب.

مثاله : إذا[1] أردت أن تضرب جذر خمسة وجذر تسعة في منفصله، وهو جذر تسعة إلاّ جذر خمسة. فالفضل بين مربّعيهما: أربعة، وهو المطلوب. وكذلك، لو أردت أن تضرب جذر تسعة إلاّ جذر خمسة في متّصله، فإنّ الجواب كذلك.

إذا تقرّر هذا، فلو قيل : اقسم عشرة على اثنين وجذر ثلاثة، فاضرب اثنين وجذر ثلاثة في منفصله، وهو اثنان إلاّ جذر ثلاثة، كما عرفت. يخرج[2]: واحد. فاقسم عليه العشرة، واضرب العشرة الخارجة في المنفصل، يخرج المطلوب. وذلك: عشرون غير جذر ثلاثمائة.

ولو قيل : اقسم جذر ثمانية عشر على اثنين وجذر ستة. فاضرب المقسوم عليه في منفصله، يحصل: اثنان. فاقسم على الاثنين جذر الثمانية عشر، واضرب الخارج، وهو جذر أربعة ونصف، في المنفصل، يخرج المطلوب. وذلك: جذر سبعة وعشرين إلاّ جذر ثمانية عشر.

ولو قيل : اقسم عشرة على اثنين إلاّ جذر ثلاثة.

---

[1] ناقص في [د] وفي [ج].
[2] في [ت] :" يحصل" .

فاضرب المقسوم عليه في متفصله، يحصل واحد، فاقسم عليه العشرة، واضرب ما خرج في اثنين[1] وجذر ثلاثة، يخرج / المطلوب. وذلك عشرون[2] وجذر ثلاثمائة.
فقس على ذلك.

79 و

وأمّا قسمة المركّب على المركّب، سواء كان كلّ منهما ذا اسمين أو منفصلا أو مختلفين، فالعمل فيها أن تحلّل المقسوم إلى مفرديه أو مفرداته، وتقسم كل مفرد منها على المقسوم عليه، كما سبق، وتجمع الخارجات. فما كان، فهو المطلوب.

فلو قيل : اقسم عشرة وجذر ثمانية عشر على اثنين وجذر ستة.
فاقسم العشرة على اثنين وجذر ستة، كما عرفت، ثمّ جذر الثمانية عشر كذلك. واجمع الخارجين، يكن المطلوب. (60a) وذلك: جذر مائة وخمسين وجذر سبعة وعشرين إلاّ عشرة وجذر ثمانية عشر.
فقس على ذلك.

<u>المسألة السادسة : في الجمع.</u>

والعمل فيه أن تنظر بين كل من مفردي المجموعين أو مفرداته وبين كل من مفردات الآخر أهما متباينان أم متشاركان، فالمتشاركان يجتمعان سواء كانا زائدين أم ناقصين، كما سبق، ليصيرا جذر عدد واحد، والمتباينان يجتمعان بالواو، وهكذا إلى آخرها. وقد يكون الناقص من أحد المجموعين مشاركا لزائد من المجموع الآخر، فيجبر ذو النقص بمثل مستثناه من الزّائد المشارك في الجهة الأخرى، بأن يطرح الناقص من ذلك الزّائد. ويحفظ الباقي ليجمع مع غيره.

<u>فلو قيل</u> : اجمع ثلاثة وجذر خمسة إلى سبعة وجذر عشرين.
فالثلاثة والسبعة يجتمعان، وكذلك جذر الخمسة وجذر العشرين لاشتراكهما، فاجمع. يكن المطلوب: عشرة وجذر خمسة وأربعين.

<u>ولو قيل</u> : اجمع جذر ثمانية وجذر عشرين إلى جذر خمسة وجذر اثنين.
فجذر الثمانية يشارك جذر الاثنين، فاجمعهما. وجذر الخمسة يشارك جذر العشرين، فاجمعهما. فيكون المجموعان: جذر ثمانية عشر وجذر خمسة وأربعين، وذلك هو المطلوب.

---

[1] في[د]: "جذر اثنين". وهو غالط
[2] في[د]: "جذر مائتين" . وهو غالط

79 ظ

ولو قيل : اجمع جذر ثمانية إلاّ جذر ثلاثة إلى جذر ثمانية عشر إلاّ جذر اثني عشر.

فأجمع جذر الثمانية إلى جذر الثمانية عشر، لتشاركهما وزيادتهما. / ثمّ جذر الثلاثة إلى جذر الاثني عشر، لاشتراكهما ونقصانهما. واطرح المجموع الثاني من المجموع الأول، يبق المطلوب. وذلك: جذر خمسين إلاّ جذر سبعة وعشرين.

ولو قيل : اجمع جذر اثني عشر إلاّ جذر اثنين إلى جذر ثمانية إلاّ جذر ثلاثة. فأجبر جذر الاثني عشر من جذر الثمانية بمقدار مستثناه، وهو جذر الاثنين. فيصير: جذر اثني عشر، ويصير الباقي من جذر الثمانية بعد طرح جذر الاثنين منه: جذر اثنين. واجبر أيضا جذر الثمانية من جذر الاثني عشر بجذر ثلاثة. يبق من جذر الاثني عشر: جذر ثلاثة، فاجمع الباقيين، يكن المطلوب. وذلك: جذر اثنين وجذر ثلاثة.

ولو قيل : اجمع جذر عشرين وجذر أربعة وعشرين إلى جذر ستة إلاّ جذر خمسة.

فاجبر جذر الستة من جذر العشرين بمقدار مستثناه، فيكمل ويبق من جذر العشرين بعد طرح جذر خمسة منه: جذر خمسة. فاحفظه، ثمّ اجمع جذر الستة إلى جذر الأربعة والعشرين. (60b) يجتمع: جذر أربعة وخمسين. فاعطفه على المحفوظ، يكن المطلوب. وذلك: جذر خمسة وجذر أربعة وخمسين.

ولو قيل : اجمع جذر ثلاثة وجذر اثنين إلى ثلاثة وجذر خمسة. فالجواب في هذا كالسؤال. والله أعلم.

المسألة السابعة : في الطرح.

والعمل فيه أن تنظر بين كل مفرد من المطروح وكل مفرد من المطروح منه. واعتبر ما مضى في الجمع.

فلو قيل : اطرح جذر ستة وجذر ثلاثة من جذر أربعة وعشرين وجذر اثني عشر. فاطرح جذر ستة من جذر أربعة وعشرين، ثمّ[1] جذر ثلاثة من جذر اثني عشر. واجمع الباقي من جذر الأربعة والعشرين، وهو جذر ستة، إلى الباقي من جذر الاثني عشر، وهو جذر ثلاثة، يكن المطلوب. وذلك: جذر ستة وجذر ثلاثة.

---

[1] في [ت] :" و" .

ولو قيل : اطرح أربعة وجذر ثلاثة من ثمانية وجذر اثني عشر. فاطرح الأربعة من الثمانية، ثمّ جذر ثلاثة من / جذر اثني عشر، كما عرفت. واجمع الباقيين، يكن المطلوب. وذلك: أربعة وجذر ثلاثة.

80 و

ولو قيل : اطرح جذر ثمانية إلاّ جذر ثلاثة من جذر اثنين وثلاثين إلاّ جذر اثني عشر.

فاطرح مستثنى المطروح من مستثنى المطروح منه، ثمّ المطروح من المطروح منه كاملين. واستثنى الباقي الأول من الباقي الثاني، يكن المطلوب. فاطرح في المثال جذر ثلاثة من جذر اثني عشر، ثم جذر ثمانية من جذر اثنين وثلاثين. فالباقي من الأول: جذر ثلاثة، فاطرحه بالاستثناء، من الباقي الثاني، وهو جذر ثمانية. يكن المطلوب: جذر ثمانية إلاّ جذر ثلاثة.

ولو قيل : اطرح جذر خمسة إلاّ جذر اثنين من جذر اثنين وثلاثين إلاّ جذر عشرين.

فاجمع مستثنى كلّ منهما إلى المستثنى منه في الآخر، واستثن الأقل من الأكثر. فاجمع جذر الاثنين إلى جذر الاثنين والثلاثين، ثمّ جذر الخمسة إلى جذر العشرين، واستثن المجموع الثاني من المجموع الأوّل، يبق المطلوب. وذلك: جذر خمسين إلاّ جذر خمسة وأربعين.

ولو قيل اطرح جذر ستة إلاّ جذر اثنين من جذر أربعة وعشرين وجذر ثمانية.

فكمّل جذر الستة، بأن تزيد عليه مثل مستثناه، واجمع كذلك جذر اثنين إلى جذر ثمانية لتشاركهما. فيصير المطروح: جذر ستة، (61a) والمطروح منه: جذر أربعة وعشرين وجذر ثمانية عشر. فاطرح جذر الستة من جذر الأربعة والعشرين، واحمل الباقي، وهو جذر ستة، على جذر الثمانية عشر، يكن المطلوب. وذلك: جذر ثمانية عشر وجذر ستة.

ولو قيل اطرح واحدا وجذر اثنين من جذر خمسين إلاّ جذر ثمانية عشر.

فكمل جذر الخمسين بجذر ثمانية عشر، / ثمّ اجمع جذر الثمانية عشر إلى جذر الاثنين. فيصير المطروح واحدا وجذر اثنين وثلاثين. فاطرح جذر الاثنين والثلاثين من جذر الخمسين، والواحد من الباقي، يكن المطلوب. وذلك: جذر اثنين إلاّ واحدا.

80 ظ

<u>المسألة الثامنة : في التجذير.</u>

وهو تحصيل مقدار يضرب في نفسه، فيحصل المطلوب جذره.

اعلم أنّ الثلاثة الأولى من ذوات الأسماء الستة والثلاثة الأولى من منفصلاتها هي التي يمكن تجذيرها. وأمّا الثلاثة الأخرى من الضربين، فإن جذر كل منها لا يكون إلاّ ذا اسمين مأخوذا جذره، أو منفصلا مأخوذا جذره. فالأخصر أن توقع على جملته لفظ الجذر، فيقال كذا وكذا مأخوذ جذره، وكذا إلاّ كذا مأخوذ جذره.

والعمل في التجذير أن تسقط ربع مربّع أصغر الاسمين من ربع مربّع أكبرهما، وتأخذ جذر الباقي، فتجمعه إلى نصف أكبر الاسمين. ثمّ تطرحه أيضا من نصف أكبر الاسمين. فما اجتمع أو بقي، أوقعت عليه لفظ الجذر. فإن كان المطلوب جذره هو ذا الاسمين، فالمجموع هو المطلوب، وإن كان منفصلا، فالفضل بينهما هو المطلوب.

فلو قيل : ثمانية وجذر ستين، كم جذره ؟

فهذا ذو الاسمين الأوّل، وأكبر الاسمين: ثمانية، ومربّعه: أربعة وستون، وأصغرهما: جذر ستّين، ومربعه: ستّون. فاطرح ربع الستين من ربع الأربعة والستين، وخذ جذر الباقي، يكن: واحدا. فاجمعه إلى نصف الثمانية، يكن: خمسة. ثمّ اطرحه أيضا من الأربعة، يبق: ثلاثة. فوقع لفظ الجذر على كلّ منهما، واعطف أحدهما على الآخر، يكن المطلوب. وذلك: جذر خمسة وجذر ثلاثة.

ولو قيل : ثمانية إلاّ جذر ستين، كم جذره ؟

فهذا هو المنفصل الأوّل. فاعمل كما تقدّم واستثن / جذر الثلاثة من جذر الخمسة، يكن المطلوب. وذلك: جذر خمسة إلاّ جذر ثلاثة.

81 و

ولو قيل : ستة وجذر ثمانية وأربعين، كم جذره ؟

فهذا ذو الاسمين (61b) الثاني. وأكبر الاسمين: جذر ثمانية وأربعين، ومربّعه: ثمانية وأربعون، وأصغرهما: ستة، ومربّعه: ستة وثلاثون. فاطرح تسعة من اثني عشر، يبق: ثلاثة، فاجمع جذرها إلى نصف جذر ثمانية وأربعين، الذي هو جذر اثني عشر، كما عرفت. يكن: جذر سبعة وعشرين، فأحفظه. ثم اطرح أيضا منه جذر الثلاثة، يبق: جذر ثلاثة. فوقع لفظ الجذر على كلّ منهما واعطف. يكن المطلوب: جذر جذر سبعة وعشرين وجذر جذر ثلاثة.

ولو قيل: جذر ثمانية وأربعين إلا ستة، كم جذره ؟

فهذا هو المنفصل الثاني. فاعمل كما في متصله، واستثن، يكن المطلوب. وذلك: جذر جذر سبعة وعشرين إلا جذر جذر ثلاثة.

ولو قيل : جذر أربعة وعشرين وجذر سبعة وعشرين، كم جذره ؟

فهذا هو ذو الاسمين الثالث. فاطرح ربع الأربعة والعشرين من ربع السبعة والعشرين، يبق: ثلاثة أرباع. فاجمع جذرها إلى نصف أكبر الاسمين، الذي هو جذر ستة وثلاثة أرباع، ثمّ أطرحه منه. يحصل بالجمع: جذر اثني عشر، وبالطرح: جذر ثلاثة. فأوقع لفظ الجذر على كل منهما، وأعطف. يكن المطلوب: جذر جذر اثني عشر وجذر جذر ثلاثة.

ولو قيل : جذر سبعة وعشرين إلاّ جذر أربعة وعشرين، كم جذره ؟

فهذا هو المنفصل الثالث. فاعمل فيه كما عملت في متصله، واستثنى، يبق المطلوب. وذلك: جذر جذر اثني عشر إلاّ جذر جذر ثلاثة.

ولو قيل : أربعة وجذر ستة، كم جذره ؟

فهذا ذو الاسمين الرّابع. والأسهل فيه أن تقول: هو أربعة وجذر ستة مأخوذ جذره.

فإنّك لو سلكت في تجذيره الطريق السّابق، لكان الجواب بمقتضاه: اثنين وجذر اثنين ونصف / مأخوذا جذر ذلك واثنين إلاّ جذر اثنين ونصف مأخوذا جذر ذلك. فكان الجواب الأوّل [أخصر وأحسن][1].

81 ظ

وينبغي أن يعمل مثل ذلك في ذي الاسمين الخامس والسادس.

ولو قيل : أربعة إلاّ جذر ستة، كم جذره ؟

فهذا هو المنفصل الرّابع. والأخصر والأحسن فيه أن توقع لفظ الجذر على جملته، كما سبق اختيار ذلك في متصله. فتقول: أربعة إلاّ جذر ستة مأخوذ جذره. ولو سلكت به سبيل ما سبق، أداك إلى قبح في الجواب وإشكال يحوجك إلى تطويل الألفاظ لإزالة اللبس العارض في اللّفظ به، فكنت تقول في الجواب: هو اثنان وجذر اثنين ونصف (62a) مأخوذ جذر ذلك إلاّ اثنين غير[2] جذر اثنين ونصف مأخوذا جذر ذلك.

وهكذا الحكم في المنفصل الخامس والسادس.

واعلم أنّ جذر ذي الاسمين الأول: هو ذو اسمين من الستة، وجذر الثاني: يقال له ذو الموسطين الأول، وجذر الثالث: يقال له ذو الموسطين الثاني، وجذر الرّابع: يقال له الأعظم، وجذر الخامس: يقال له القوي على منطق وموسط، وجذر السادس: يقال له القوي على موسطين.[و أنّ جذر المنفصل الأول :هو منفصل من الستة، وجذر المنفصل الثاني: يقال له منفصل الموسط الأول، وجذر المنفصل الثالث:][3] يقال له منفصل الموسّط

[1] في [ت] وفي [ب] : " أحسن وأخصر" .
[2] في[ج] : " إلاّ "
[3] ناقص في [ج]

الثاني، وجذر المنفصل الرّابع: يقال له الأصغر، وجذر المنفصل الخامس: يقال له المتصل[1] بمنطق يصير الكل موسطا، وجذر المنفصل السادس: يقال له المتصل بموسط يصير الكل موسطا.

82 و

وإنّ كل واحد من جذور المنفصلات / هو منفصل جذر [نظيره][2] من الاسميات، فجميع [الصم][3] غير المنطقة[4] أربعة وعشرون نوعا. وهي المنطق في القوة كجذر عشرة، والموسط كجذر جذر عشرة، وذوات الاسمين الستة، و المنفصلاتها الستة، وجذورها العشرة، لأن جذر ذي الاسمين الأول من الاسميات، وجذر المنفصل الأوّل من المنفصلات. وإنّما لم نذكر أيضا أعمال [الموسطات لمكان][5] ضيق الوقت وخشية التطويل.

المسألة التاسعة : في الضرب في جذر ذي الاسمين أو في جذر المنفصل.

فلو قيل : اضرب ثلاثة في اثنين وجذر خمسة، مأخوذ جذر ذلك كله.

فمعنى ذلك أن تضرب الثلاثة في جذر الاثنين وجذر جذر خمسة، بعد جمعهما وصيرورتهما مقدارا واحدا.

وإنّما ذكر لفظ الجذر مؤخّرا لنفي اللّبس وإيهام غير المقصود، لأن تقديمه يوهم أنه واقع على الاثنين فقط، وأنّ المضروب فيه ذو اسمين. فبتأخير لفظ الجذر عن لفظ ما يقع عليه، يعلم أنّ القصد إضافة أحد الاسمين إلى الآخر، وضرب جذر ذلك في ما يفرض ضربه[6] فيه.

وقد أجرا أهل الصناعة ذلك في جذر كل ما اتّصل من أكثر من اسم واحد، وفي جذر ما فصل منه شيء آخر، ليوقعوا الفرق بذلك.

إذا تقرّر هذا، فالعمل في الضرب في هذا النوع هو عين العمل في الضرب في ما تقدّم فيه اللفظ بالجذر، إلاّ أنّ الحاصل من ذلك مأخوذ جذره أو جذر الباقي.

82 ظ

ففي هذا المثال : ربّع الثلاثة، لتلحق برتبة صاحبه، واضرب الحاصل مفصلا فيما وقع عليه لفظ الجذر مؤخرا، وهو اثنان / وجذر خمسة، فاضرب التسعة في (62b)

[1] في [ت] : "المنفصل" .
[2] ناقص في [ج]
[3] ناقص في [ج]
[4] في [ت] : "المنقطعة". والمعنى لا يستقيم .
[5] في [ت] : "الموسط أولا، لإمكان". والمعنى لا يستقيم .
[6] في [ت] : "ضرب جذره".

الاثنين كأنّهما مطلقان، يحصل: ثمانية عشر، فاحفظه. ثمّ اضرب التسعة في جذر الخمسة، يحصل: جذر[1] أربعمائة وخمسة. فوقع لفظ الجذر على مجموعهما مؤخّرا، كما عرفت، يكن المطلوب. وذلك: ثمانية عشر وجذر أربعمائة وخمسة مأخوذا جذره.

ولو قيل : اضرب ثلاثة في جذر خمسة[2] إلاّ اثنين مأخوذا جذر ذلك كله.

فاعمل كما تقدّم. واستثن الثمانية عشر من جذر أربعمائة وخمسة، [ووقع على الحاصل لفظ الجذر. فيكون الجواب: جذر أربعمائة وخمسة][3] إلاّ ثمانية عشر مأخوذا جذر ذلك.

ولو قيل : اضرب اثنين وجذر ثلاثة مأخوذ جذر ذلك كلّه في خمسة وجذر سبعة مأخوذ جذر ذلك أيضا.

فاضرب الاثنين وجذر الثلاثة في الخمسة وجذر السبعة، كما عرفت. يحصل: عشرة وجذر أحد وعشرين وجذر ثمانية وعشرين وجذر خمسة وسبعين. فتوقّع على ذلك كلّه اللفظ بالجذر، يكن المطلوب. وذلك: عشرة وجذر أحد عشرين وجذر ثمانية وعشرين وجذر خمسة وسبعين مأخوذ جذر ذلك كلّه.

ولو قيل : اضرب اثنين إلاّ جذر ثلاثة مأخوذ جذر ذلك كلّه في خمسة إلاّ جذر سبعة مأخوذا جذر ذلك أيضا.

فاضرب الاثنين إلاّ جذر الثلاثة في الخمسة إلاّ جذر السبعة، كما عرفت. ووقع على الحاصل لفظ الجذر، يكن المطلوب. وذلك: عشرة وجذر أحد وعشرين إلا جذر ثمانية وعشرين وجذر خمسة وسبعين مأخوذ جذر ذلك كلّه.

ولو قيل: اضرب اثنين وجذر ثلاثة مأخوذ جذر ذلك كلّه في خمسة إلاّ جذر سبعة مأخوذ جذر ذلك كلّه.

فاضرب الاثنين وجذر الثلاثة في الخمسة إلاّ جذر سبعة، ووقع اللفظ بالجذر على الحاصل، يكن المطلوب. وذلك: عشرة وجذر خمسة وسبعين إلا جذر ثمانية وعشرين وجذر أحد وعشرين / مأخوذا جذر ذلك كلّه. 83 و

المسألة العاشرة : في اختبار الأعمال المذكورة.

أمّا الضرب، فاختباره: بقسمة ما حصله على أحد المضروبين. فإن خرج المضروب الآخر صحّ العمل، وإلاّ فلا.

---

[1] في [ت] : "أحدهما". والمعنى لا يستقيم .
[2] في[د] : " ستة " وهو غالط
[3] ناقص في [ت]

واختبار القسمة: بضرب خارج القسمة في المقسوم عليه. فإن خرج المقسوم صحّ العمل، وإلاّ فلا.
واختبار الجمع: بأن يطرح أحد المجموعين من الجواب. فإن بقي المجموع الآخر، صحّ العمل، وإلاّ فلا.
(63a) واختبار الطرح: بجمع الجواب إلى المطروح. فإن اجتمع المطروح منه صحّ العمل، وإلاّ فلا.
وأيضا يختبر بالطرح، وهو أن تطرح الجواب من المطروح منه. فإن بقي المطروح صحّ العمل، وإلاّ فلا.
واختبار التجذير: بأن تضرب الجذر في نفسه. فإن كان الحاصل هو المطلوب جذره صحّ العمل، وإلاّ فلا. والله أعلم.

الفصل السادس : في التجذير.

اعلم أن المطلوب جذره إما أن يكون معلوما أو مجهولا.

أما المعلوم : فقد بينا منه تجذير ذوات الأسماء والمنفصلات. وأما تجذير غيرها من المعلوم، فلسنا بصدد بيانه، بل قد شرطنا في أول الشرح على من رام النظر في هذا الفن معرفة ذلك قبل الشروع فيه.

وأما المجهول : فضربان، مفرد ومركب.

أما المفرد، فأربعة أقسام : مجذور النوع والقدر، كتسعة أموال، وعكسه، كثلاثة أشياء، ومجذور النوع دون القدر، كعشرة أموال، وعكسه، كأربعة أشياء. وليس فيها مجذور من حيث أنه مجهول غير الأول.
وطريق أخذ جذره، أن تأخذ نصف أسه، فيكون أسا لنوع جذره. وتأخذ جذر قدره، كأنه عدد معلوم. فما كان، فهو قدر الجذر من نوعه.

فلو قيل : تسعة أموال كم جذرها ؟ /

83 ظ

فالأموال: مجذورة، وكذلك كل نوع أسه زوج، بخلاف ما أسه فرد، فإنه غير مجذور. فاس الأموال: اثنان، ونصفه: واحد، وهو أس الأشياء. فنوع جذر الأموال: أشياء. وجذر التسعة: ثلاثة. فيكون المطلوب: ثلاثة أشياء.

ولو قيل : كم جذر تسع مال مال ؟

فمال المال اسه: أربعة، و نصفها: أس الأموال. و جذر التسع: ثلث. فيكون الجواب: ثلث مال.

ولو قيل : كم جذر كعبي كعب وربع كعب كعب ؟

فكعوب الكعوب أسها: ستة، ونصفها: أس الكعوب. وجذر الاثنين والربع: واحد ونصف. فالجواب: كعب ونصف كعب.

وأما الأقسام الثلاثة، فيوقع عليها اللفظ بالجذر، كما سبق في نظيره. فيقال في ثلاثة أشياء : جذر ثلاثة أشياء . وكذلك الباقي.

وأما المركب، فضربان :
- ضرب عدة مفرداته زوج. فهذا غير مجذور من حيث أنه مجهول البتة.
- وضرب، عدة مفرداته فرد. فهذا قد يكون مجذورا، وقد يكون غير مجذور.

فإذا كان مركبا من ثلاثة أنواع، فإن توالت، وكان كل من طرفيها مجذورا، وكان ضعف مسطح جذريهما مثل النوع الأوسط، (62b) فإنه يكون مجذورا، وجذره مجموع جذري الطرفين.

مثال ذلك : أربعة دراهم وأربعة أشياء ومال.

فهي متوالية، وكل من الأربعة والمال مجذور. لان جذر الأربعة: اثنان، وجذر المال: شيء. وضعف مسطحهما: أربعة أشياء. وذلك، مثل النوع الأوسط. فإذا جمعت جذر الأربعة إلى جذر المال، كان المجتمع هو الجذر المطلوب. وذلك: شيء ودرهمان.

ولو قيل : أربعة أموال و درهم إلا أربعة أشياء . كم جذره ؟

فالشروط متحققة في هذه الصورة. فأطرح جذر الواحد من جذر أربعة الأموال، يبق: شيآن إلا درهما، وهو الجذر المطلوب.

ومتى انتفى أحد الشروط الثلاثة كان غير مجذور.

وإن كان مركبا من خمسة أنواع، أو سبعة، أو ما فوق ذلك من الأنواع التي عدتها فرد، فلا بد من اعتبار الشرطين الأولين. فإذا تحققا، فخذ جذر أعلا الطرفين، واحفظه. ثم اقسم عليه النوع الذي يلي ذلك الطرف. واحفظ نصف / الخارج أيضا. ثم اطرح مربعه من النوع الثالث الذي يلي ما يلي الطرف المبتدأ منه. واقسم الباقي على المحفوظ الأول. واحفظ نصف الخارج أيضا. ثم اطرح من النوع الرابع، باعتبار الطرف الذي ابتدأت منه، ضعف مسطح المحفوظ الثاني والثالث. واقسم الباقي على المحفوظ الأول. واحفظ نصف الخارج أيضا. وهكذا تفعل إلى أن تنتهي إلى النوع الأوسط. فتضرب مجموع المحفوظات في نفسه. فإن ساوى الحاصل المطلوب جذره، فهو مجذور، ومجموع المحفوظات جذره. وإلا، فهو غير مجذور.

84 و

فلو قيل : مال مال وأربعة أكعب وعشرة أموال واثنا عشر شيئا وتسعة دراهم، كم جذره ؟

فهذا مركب من خمسة أنواع متوالية، طرفاها مجذوران. فخذ جذر مال المال، يكن مالا، فاحفظه. ثم اقسم عليه أربعة الأكعب. وخذ نصف الخارج . يكن: شيئين . فاحفضه أيضا. ثم اطرح مربعه، وهو أربعة أموال، من عشرة الأموال، وهو النوع الأوسط. واقسم الباقي، وهو ستة أموال، على المحفوظ الأول. وخذ نصف الخارج. يكن: ثلاثة دراهم. فاحفظه أيضا. وقد تم العمل، لأنك انتهيت إلى النوع الأوسط. فاجمع المحفوظات. يكن: مالا وشيئين وثلاثة دراهم. فإذا ضربت ذلك في نفسه، حصل عين المطلوب جذره. فيكون ذلك هو الجذر المطلوب.

ولو قيل : أربعة أكعب كعب وثمانية أموال كعب واثنا عشر مال مال وستة (64a) **عشرة كعبا واثنا عشر مالا وثمانية أشياء وأربعة دراهم، كم جذره ؟**

فهذا مركب من سبعة أنواع متوالية، طرفاها مجذوران. فخذ جذر الطرف الأعلى، يكن كعبين. فاحفظهما. ثم اقسم عليهما ثمانية أموال كعب. وخذ نصف الخارج، يكن: مالين. فاحفظهما. ثم اطرح مربعهما، وهو أربعة أموال مال، من الاثني عشر مال مال. واقسم الباقي، وهو ثمانية أموال مال، على المحفوظ / الأول. وخذ نصف الخارج. يكن: شيئين. فاحفظهما. ثم اطرح من الستة عشر كعبا: ضعف مسطح المحفوظ الثاني والثالث، وذلك ثمانية أكعب. واقسم الباقي، وهو ثمانية أكعب، على المحفوظ الأول. وخذ نصف الخارج. يكن: درهمين. فاحفظهما أيضا. وقد تم العمل لبلوغك الأوسط. فاجمع المحفوظات. يكن: كعبين ومالين وشيئين ودرهمين. واضرب مجموعها في نفسه. يحصل نفس المطلوب جذره. فالمجموع هو الجذر المطلوب.

84 ظ

وعلى هذا القياس.

الفصل السابع : في الاستقراء.

ومعناه عند الحساب في الجذر: أن يرد عليك جملة من جنس، أو جنسين متواليين، أو أجناس متوالية، وهي مجذورة في المعنى، دون ما يدل عليه اللفظ، ويطلب معرفة جذرها.

كان يقال : مال وأربعة أشياء يعدل مربعا.

فهذه من حيث اللفظ، غير مجذورة، لما عرفت في التجذير. ومن حيث المعنى، مجذورة، لمعادلتها مربعا. والغرض جذرها.
فينبغي أن تحصل بالاستقراء ما إذا ضربته في نفسه، وعادلت بالحاصل: مالا وأربعة أشياء، تصير المسألة، بعد الجبر والمقابلة، إلى معادلة جنس واحد لجنس واحد يليه، ويخرج الجذر معلوما. فهذه ثلاثة شروط.

فلو فرضت الجذر في هذه المسألة: شيئين، وعادلت بمربعهما، وهو أربعة أموال المال وأربعة الأشياء. و قابلت. صارت المسألة إلى معادلة ثلاثة أموال لأربعة أشياء، وهي مفردة، والنوعان متواليان. ويخرج الشيء معلوما. وهو: واحد وثلث. ويكون المال: واحدا وسبعة اتساع. فإذا جمع إليه أربعة أشياء، بخمسة وثلث، كان المجتمع: سبعة وتسعا. وجذره: اثنان وثلثان.
ولو فرضت جذر المال مهما شئت من الأشياء، بحيث لا يكون شيئا واحدا، أداك إلى المطلوب. لأن مسائل هذا النوع سيالة، أي لها أجوبة كثيرة.
أما لو فرضته: شيئا واحدا، لم يمكن. لأن مربعه يسقط في (64b) المقابلة. فتبطل المعادلة. /

85 و

ولو كان أكثر من شيء، صح: فلو فرضته شيئا ونصفا، وعادلت بمربعه: المال وأربعة الأشياء، وقابلت. كان جذر المال: ثلاثة وخمسا. والمال: عشرة وخمسا وخمس خمس. فإذا زيد عليه: أربعة أشياء، كان المجتمع: ثلاثة وعشرين وخمس خمس، وهو مربع. وجذره: أربعة وأربعة أخماس .
نعم لو استثنيت من الشيء درهما، أو أقل، أو أكثر، وفرضت الجذر ما بقي، أداك إلى المطلوب.
فلو فرضته شيئا إلا درهما مثلا، وعادلت بمربعه، وهو مال ودرهم إلا شيئين، المال وأربعة الأشياء. وجبرت. وقابلت. لصارت المسألة إلى: معادلة درهم لستة أشياء. والشروط متحققة. فيكون الشيء: سدسا. والمال: ربع تسع. فإذا زيد عليه: أربعة أشياء، كان المجتمع: ثلثين وربع تسع، وهو مجذور. وجذره: خمسة أسداس. وإنما أدى هذا إلى المطلوب، لأن الخارج من ضربه في نفسه ثلاثة أجناس لا محالة، ويزول منها عند المعادلة جنسان، فترجع إلى المفردات.

ومتى انتفى أحد الشروط الثلاثة، امتنعت.

فلو صارت المسألة إلى: معادلة مال وشيئين لعشرة دراهم مثلا، امتنعت لانتفاء الشرط الأول، وهو معادلة جنس واحد جنسا واحدا.
أو إلى: معادلة مال لعشرة دراهم، امتنعت أيضا، لانتفاء الثاني، وهو توالي الجنسين: فان بين المال والعدد منزلة، على القول بإثبات مرتبة للعدد.
أو فرضت الجذر: مالا غير شيء ودرهم، امتنعت أيضا، لانتفاء الثالث. فإنك تنتهي إلى معادلة جنسين لثلاثة أجناس. و لا يمكن حينئذ معرفة قدر الجذر، فلا يحصل المطلوب.

ولو كان المطلوب جذره من ثلاثة أجناس، اشترط فيه كون أحد طرفيها مجذورا أبدا، سواء كان أحد الطرفين العدد أم الأموال. وإنما اشترط كونه زائدا، غير مستثنى، ليخرج من تربيع جذره ما يساوي أحدها، فيسقط ذلك من الجانبين جميعا، ويؤدي / لمعادلة الباقي إلى معلوم. 85 ظ

مثال ذلك : أربعة أموال وستة عشر شيئا وتسعة دراهم يعدل مربعا.
فالشرطان موجودان. فافرض الجذر شيئين إلا ما شئت من الآحاد. فكأنه خمسة. وعادل بمربعه، وهو أربعة أموال وخمسة وعشرون درهما إلا عشرين شيئا، المطلوب جذره. واجبر. وقابل. يكن: ستة وثلاثون شيئا تعدل ستة عشر (65a) درهما. فالشيء: أربعة اتساع. والمال: تسع وسبعة أتساع تسع. فإذا جمعت أربعة الأموال إلى ستة عشر شيئا وتعسة دراهم، كان المجتمع: ستة عشر وثمانية أتساع وتسع تسع، وهو مجذور. وجذره: أربعة وتسع.
وإنا لم نفرضه: شيئين، لأن مربعهما يسقط بالمقابلة، فتبطل المعادلة.
ولو فرضت: ثلاثة دراهم إلا ما شئت من الأشياء التي مربعها أكثر من أربعة أموال، أداك ذلك إلى المطلوب.
ولو جعلته: ثلاثة دراهم إلا ثلاثة أشياء، وعادلت بمربعه، وهو تسعة أموال وتسعة دراهم إلا ثمانية عشر شيئا، المطلوب جذره. وجبرت. وقابلت. انتهيت إلى معادلة خمسة أموال لأربعة وثلاثين شيئا، وهي مفردة، والنوعان متواليان. فالشيء: ستة وأربعة أخماس.
[وكذا لو فرضته: مالين إلا عشرة أشياء، أو عشرة أشياء إلا مالين، أو مالين وعشرة أشياء، انتهيت إلى المطلوب][1]

[1] الجملة موجودة في[ت] وفي [ب] وفي[ج] ولكنها مشطبة في[د] لأن المعنى لا يستقيم .

ولو فرضته: عشرة أشياء إلا [مالا][1] ودرهما، أو مالين وعشرة أشياء وعشرة دراهم، أو عشرة أشياء إلا مالا وخمسة دراهم، أو ما جانس ذلك، لم تصل إلى المطلوب، لانتفاء الشرط الثالث. والله أعلم.

وقد أتيناُ من نفاس القواعد وفرائد الفوائد، ما إذا استحضره اللبيب، خض من هذا الفن بأوفى نصيب.

وإذ قد فرغنا من مباحث الباب الثاني، فلنشرع في الباب الثالث كما وعدنا به، مستعينين بالله تعالى.

---

[1] ناقص في [ج]

الباب الثالث

في كيفية تناول المسألة

(65a)

86 و

وهي نتيجة البابين السابقين وثمرة معرفتهما، وفيه ثلاثة فصول .

< الفصل > الأول في ذكر أحوال المسائل الموردة.

وفيه بحثان.

< البحث الأول >

أحدهما : في شروطها

اعلم أن كل مسألة ترد عليك، ويطلب منك جوابها، فلإمكان الوصول إلى الجواب: ثلاثة شروط.

< الشرط الأول :>

أحدها أن تكون المسألة في نفسها ممكنة، فلو كانت مستحيلة، فلا جواب لها، فلا يبتغى.

كأن يقال : مال، قسم ثلثاه على سدسه، وزيد على الحاصل نصفه، فبلغ عشرة.

فهذه مستحيلة، لأن كل عدد يفرض، فالخارج من قسمة ثلثيه على سدسه: أربعة أبدا، لأن ثلثي الشيء: أربعة أمثال سدسه، وإذ زيد على الأربعة نصفها، فمستحيل أن يكون: عشرة.

وإنما يورد هذا النوع من المسائل، لامتحان المسؤول، واختبار معرفته. فالحاذق الفطن يتأمل (65b) السؤال قبل الشروع في تناوله. فإن ظهر له استحالته، أخبر السائل بذلك ووجه استحالته، ووفر على نفسه التعب. والضعيف أو المغفل، يبادر إلى تناولها مراعيا لما ينبغي، مقلدا للقواعد إلى أن ينتهي عمله. فربما ظهر له الاستحالة في الأثناء، أو في الانتهاء، وربما لم يتفطن للاستحالة، فيجيب بما انتهى إليه عمله، ظانا صحته.

كأن يقال له : مال، طرح منه سبعه إلا درهمين،[فبقي عشرة. كم هو؟

فربما فرض المجهول: شيئا، وطرح منه :سبعه إلا درهمين،] [1] وعادل بالباقي، وهو ستة أسباع شيء و درهمان، العشرة . فأجاب بأنه: تسعة وثلث ، ذاهلا عن أن سبعه، يجب أن يكون: أكثر من درهمين، ليصح استثناء الدرهمين منه، وأن سبع ما أجاب به: اقل من درهمين.

وكان يقال له : اطرح شيئا إلا عشرة دراهم من عشرة دراهم إلا شيئا.

فيسلك الطريق في طرح ذي الاستثناء من ذي الاستثناء، ويجيب بأن الباقي: عشرون إلا شيئين، ظانا صحة جوابه، ذاهلا عن أمرين:
- أحدهما: ما قدمناه من أن الشيء المشترك بين الجملتين، أو المال، أو غيره، لا بد أن يكون مقدارهما واحدا.
- والآخر: أن الشيء المطروح منه عشرة، فيجب أن يكون أكثر من عشرة، ليصح استثناؤها منه، وان الشيء المستثني من العشرة يجب أن يكون أقل منها.

ومثال ما يظهر استحالته في الانتهاء أن يقال له:

مال، طرح نصفه إلا / عشرة دراهم من ثلثه، فيبق: عشرون .

86 ظ

فيجعل المجهول: شيئا. ويطرح نصفه إلا عشرة دراهم من ثلثه. ويعادل العشرين بما بقي، وهو عشرة إلا سدس شيء. ويجبر ويقابل. فينتهي إلى: سدس شيء وعشرة دراهم لا تعدل شيئا. فتظهر حينئذ الاستحالة.

وربما ظنٍ القاصر المسألة المستحيلة ممكنة، فكلف نفسه الوصول إلى معرفة جوابها، طامعا في بلوغه، حتى إذا أعيته، نسب العجز إلى نفسه، أو إلى القواعد.
وربما ظن أيضا الممكنة مستحيلة.

وقد رأيت جماعة يدعون الفضل في صناعة الحُساب، إذا أورد عليهم مسألة صماء، يجزمون باستحالتها. وقد أوردت يوما على شخص، يزعم أنه وحيد في هذا الفن، مسألة سهلة من مسائل الصم. وهي : **مال**[2] **ضرب في نصفه بلغ ستة**. ففكر فيها زمانا طويلا، ثم قال هذه المسألة مستحيلة، وصمم على ذلك.

---

[1] ناقص في [ج]
[2] في [ج] : " جذر ماله"

الشرط الثاني : أن يكون في المسألة ثلاث معلومات فصاعدا.
والمعلوم ضربان.

معلوم الكمية، كعشرة. و**معلوم الكيفية،** كزيادة (66a) نصف العدد عليه مثلا ، أو نقصانه منه، أو ضربه في معلوم، أو قسمته على معلوم، أو تربيعه، أو غير ذلك.

فإذا قيل لك : مال، زيد عليه نصفه، فبلغ عشرة.
فالزيادة والنصف: كيفيتان معلومتان، والعشرة: كمية معلومة. فهذه ثلاث معلومات .

فلو قيل : مال، يبلغ بالزيادة عشرة. كم هو؟
فهذا السؤال غير مفيد، فليس له جواب محصل، فلا يبتغي.

ومن هذا القبيل، أن يقال : مال، زيد عليه أضعافه أو جزؤه، فبلغ عشرة.
فهذا، وإن كان فيه ثلاثة أمور معلومة، إلا أن قدر الأضعاف والجزء مجهول.

<**الشرط**> **الثالث :** أن يكون بين المعلوم المفروض وبين المجهول المطلوب ارتباط ووصله، بحيث يتوصل منه إليه.

فلو قيل : مال، زيد ستة على سبعة، فبلغ عشرة. كم هو؟
فهذا، وان ذكر فيه ثلاثة أعداد معلومة، لكن ليس بينها وبين المجهول / ارتباط. فاعلم ذلك.

87 و

البحث الثاني: في معطيات المسائل.

اعلم أن كل مسألة ترد عليك، وقد توفر فيها الشروط المذكورة، فلا بد فيها من محكوم عليه، ومحكوم به، ومنتهي إليه. فهذه ثلاثة أمور:
فالمحكوم عليه، إما مقدار واحد أو أكثر، والمقدار الواحد إما مجهول أو معلوم.
والمحكوم به، قد يكون زيادة، وقد يكون نقصانا، وقد يكون ضربا، وقد يكون قسمة، وقد يكون مركبا من اثنين منها، أو من ثلاثة، أو من الأربعة. فهذه أربعة عشر قسما، أربعة: فرادى، وستة: ثنائية، وثلاثة: ثلاثية، وقسم: رباعي. وقد لا يطرح في السؤال شيء من هذه الأقسام، غير أنه يذكر فيه ما يرجع إليها، كأكثر مسائل البيع والشراء والإجارة والمرابحة، ومسائل البريد والتلاقي، ومسائل الليل والحياض والطيور، وكغالب مسائل الوصايا والإقرار بالدين، وغير ذلك من المسائل الدورية، كالهبة والعتق والمحاباة في

البيع والشراء والسلم والإقالة والضمان والشفعة والصداق والخلع والكتابة والجناية ومسائل الانتهاب والتركات المجهولة.
والمنتهي إليه، إما كمية معلومة، أو كيفية معلومة.

فإذا قيل : مال، زيد عليه كذا من أجزائه، أو من أمثاله، أو من أمثاله وأجزائه، فبلغ عشرة. كم هو؟
فالمحكوم عليه في لفظ السائل هو قوله: "مال"، وهو مقدار واحد مجهول.
والمحكوم به هو قوله: "زيد عليه كذا".
والمنتهي إليه قوله: "فبلغ عشرة"، والعشرة كمية معلومة.

ولو قيل : مال، زيد عليه (66b) **كذا، فكان مجذورا، أو ضرب في كذا، فكان الحاصل مثل المال الأول، أو مثل كذا من أضعافه، أو من أجزائه، أو من كليهما.**
فالمنتهي إليه من هذه الأمثلة: كيفية معلومة.

ولو قيل: عشرة، قسمت بقسمين، وضرب كل منهما في نفسه، وطرح أقل الحاصلين من أكبرهما، فبقي: ثمانون.
فالمحكوم عليه: العشرة، وهي مقدار واحد معلوم.
وقوله: " فبقي ثمانون"، هو المنتهي إليه، وهو كمية معلومة.
وقوله: " قسمت بقسمين، إلى آخره"، هو المحكوم به. /

87 ظ

ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، فكان مسطحهما مساويا لمضروب مربع أصغرهما في أربعة .
فالمنتهي إليه: كيفية معلومة، وهي مساواة سطح القسمين لمضروب مربع أصغرهما في أربعة.

ولو قيل : مال، إذا نقصته من خمسة، بقي مربع، أو من ثلاثة، بقي مربع.
فالمنتهي إليه: كيفية معلومة.

ولو قيل : مالان، إذا زدت مجموعهما على مربع كل منهما، كان المبلغ مربعا.
فالمحكوم عليه هو قوله : " مالان"، وهما مقداران مجهولان.
والمنتهي إليه: كيفية معلومة.

ولو قيل : ثلاثة أموال مختلفة، إن ضرب الأول في الثاني، حصل: خمسة، وإن ضرب الثاني في الثالث، حصل: عشرة، وإن ضرب الثالث في الأول، حصل: خمسة عشر.

فالمحكوم عليه: ثلاثة مقادير مجهولة.
والمنتهي إليه: ثلاث كميات معلومة.
فهذه أمثلة، اتضح بها ما ذكرناه على سبيل الاختصار. وبالله المستعان.

الفصل الثاني : في بيان كيفية التناول.

اعلم أنه يجب على المسؤول ثلاثة أمور.

< الأمر الأول :>

أحدها أن يبتدئ عمله بالنظر في ما يعتبره هو محكوما عليه. فإن لم يكن معلوما في السؤال، وكان مقدارا واحدا، فتفرضه شيئا أو مالا أو غير ذلك، بحسب ما يقتضيه السؤال.

فتفرضه: شيئا، في نحو قول القائل: مال، زيد عليه مثل نصفه، بلغ عشرة. و في نحو قوله: مال، طرح منه ثلثه وربعه، بقي أربعة. وفي نحو قوله: مال، ضرب في نفسه، بلغ ستة.

وتفرضه: مالا، في نحو قوله: مال، ضرب جذراه في ثلاثة أجذاره، بلغ أربعة عشرين. و في نحو قوله: مال، ضرب في جذره، فكان الحاصل: ثلاثة أمثال المال الأول. وفي نحو قوله: مال، يضرب جذره في خمسة أجذاره، فيحصل مثل المال وزيادة ستة وثلاثين.

وتفرضه مكعبا، في نحو قوله: مكعب، إذا زيد عليه أربعة أمثال مربع كعبه، كان المجتمع مربعا، وإذا نقص منه خمسة أمثال مربعه، (67a) كان الباقي مربعا.

وهكذا .

88 و

وإن كان المحكوم عليه في السؤال / مقدارين، يفرض أحدهما شيئا، أو مالا، أو غير ذلك، بحسب ما يقتضيه السؤال، ويفرض الآخر إما من نوع المفروض أولا، ويعين قدره بحسب نسبته منه بدون استثناء وعطف، أو مع أحدهما، وإما عدد معلوم أو غير ذلك بحسب ما يقتضيه السؤال والحال.

وهكذا العمل في ما إذا كان المحكوم عليه أكثر من مقدارين.

ففي نحو قول القائل : مالان، أحدهما أربعة أمثال الآخر، إذا ضرب أحدهما في الآخر، حصل: تسعة.

يفرض أحدهما: شيئا، والآخر: أربعة أشياء.

وفي نحو قوله : مالان متفاضلان، إذا زيد على أحدهما ثلاثة دراهم، صار عشرة أمثال الثاني، وإذا زيد على الثاني درهمان، صار مثل الأول.
يفرض الأول: شيئا، والثاني: شيئا إلا درهمين.

وفي نحو قوله : مالان، بينهما درهمان، إذا ضرب أحدهما في الآخر، حصل: عشرون .
يفرض أحدهما: شيئا، والآخر: شيئا ودرهمين.

وفي نحو قوله : مالان، زيد على الأول خمس الثاني، وعلى الثاني ربع الأول، فتساويا.
يفرض الأول: شيئا، والثاني: خمسة دراهم .

وفي قوله : مربعان، مجموعهما مكعب.
يفرض أحدهما: مالا، والآخر: أربعة أموال مثلا.

وفي قوله : مربع ومكعب، مجموعهما مربع.
يفرض أحدهما: مكعبا، والآخر: ما شاء من الأموال المجذورة قدرا.

وفي قوله : ثلاثة أموال، إذا طرح من مربع كل منها المال الذي يليه، يكون الباقي مربعا.
يفرض الأول: شيئا ودرهما، والثاني: شيئين ودرهما، والثالث: أربعة أشياء ودرهم.

وفي قوله : ثلاثة، أرادوا ابتياع دابة، فقال الأول للثاني: اعطني نصف ما معك على ما معي، ليتم معي ثمن الدابة. وقال الثاني للثالث: اعطني ثلث ما معك على ما معي، ليتم معي ثمنها. وقال الثالث للأول: اعطني ربع ما معك على ما معي، ليتم معي ثمنها.
يفرض ما مع الأول: شيئا، وما مع الثاني: درهمين، وما مع الثالث: دينارا.

88 ظ

/ وفي قوله : ثلاثة أموال مختلفة، إذا زيد على الأول نصف (67b) الثاني ودرهم، اجتمع: عشرة. وان زيد على الثاني ثلثا الثالث ودرهمان، اجتمع: عشرون. وان زيد على الثالث ربع الأول وثلاثة دراهم، اجتمع: ثلاثون .
يفرض الأول: تسعة دراهم إلا نصف شيء، والثاني: شيئا، والثالث: دينارا.

وقد يكون المحكوم عليه متعددا،[وتفرضه واحدا . وقد يكون واحدا وتفرضه متعددا.][1]

فالأول نحو قوله : ثلاثة أموال، مجموع الأول والثاني: عشرون، والثاني مع الثالث: ثلاثون، والثالث مع الأول: أربعون .
فيفرض مجموع الثلاثة: شيئا.

وكذا لو قال : أربعة أموال، مجموع الأول والثاني والثالث: ثلاثون، والثاني والثالث والرابع: خمسة وأربعون، والثالث والرابع والأول: أربعون، والرابع والأول والثاني: خمسة وثلاثون .
يفرض مجموع الأربعة: شيئا.

والثاني كقوله : مربع، قسم ثلاثة أقسام، يكون مجموع كل اثنين[2] منها مربعا.
فتفرضه: مالا وشيئان[3] ودرهما.

كذا لو قال : مال بين ثلاثة، لأحدهم: النصف، وللثاني: الثلث، وللثالث: السدس، انتهبوه. فرد صاحب النصف: نصف منتهبه، وصاحب الثلث: ثلث منتهبه، وصاحب السدس: سدس منتهبه. واقتسموا ما ردوه أثلاثا. فأصاب كل واحد منهم نصيبه.
فيفرض المال كله: شيئا وقسما ودرهما.

وإذا كان المحكوم عليه ثلاثة مقادير أو أكثر، فقد يفرض الثالث مثلا مستقلا، وقد يفرض من المفروضين الأولين. وستعرف جميع ذلك، إن شاء الله تعالى.

وان كان المحكوم عليه معلوما، فلا يحتاج إلى فرضه.

كقوله : عشرة، قسمت بقسمين، أو بثلاثة أقسام، أو بأكثر، وفعل بكل قسم كذا.
والله أعلم.

<u>الأمر الثاني :</u>

فما يجب على المسؤول: هو أن يجري على ما فرضه محكوما عليه جميع الأحكام التي أجراها السائل على نظيره بترتيبها.

---

[1] ناقص في [ج]
[2] ناقص في [د] . المعنى غير مستقيم.
[3] في جميع النسخ :" شيئا " . وهو غير مستقيم.

فإذا قال في السؤال : زيد عليه كذا، زاد المسؤول على ما فرضه مثل ذلك باعتبار مفروضه. وان قال : نقص منه كذا، طرح هو مما فرضه مثل ذلك باعتبار مفروضه. وإن قال ضرب في كذا أو قسم على كذا / أو ضرب في نفسه أو غير ذلك من الأحكام، فعل المسؤول مثل ذلك في مفروضه باعتباره، ويتصرف بالضرب والقسمة والجمع والطرح والتجذير في ذلك على ما بيناه في مواضعه. فإن تعذر في بعض المسائل (68a) رعاية ترتيب الأحكام التي أجراها السائل، اعتبر من اللوازم والتحيلات ما يحصل به الغرض.

89 و

مثل أن يقال : عشرة، قسمت بقسمين، فقسم أصغرهما على أكبرهما، فحصل نصف درهم .

فاجعل أصغرهما: شيئا، فيكون الأكبر: عشرة إلا شيئا. ومقتضى السؤال أن تقسم الشيء على عشرة إلا شيئا. والقسمة على ذي الاستثناء، على وجه يتميز نصيب الواحد، متعذرة، كما سبق. لكن، قد علمت أن الخارج من القسمة، إذا ضرب في المقسوم عليه، يحصل المقسوم. والخارج من القسمة، في هذه الصورة، بحسب الفرض، نصف درهم. فاضربه في ما فرضته مقسوما عليه، وهو عشرة إلا شيئا، وعادل بالخارج ما فرضته مقسوما، وهو الشيء .

وان شئت قلت : الخارج من القسمة: شيء مقسوم على عشرة إلا شيئا. وعادلت، بذلك، النصف المفروض، ثم تحيلت على إزالة القسمة، بوجه من وجوه التحيلات، بأن تضرب الشيء المقسوم على عشرة إلا شيئا في العشرة إلا شيئا، وتضرب النصف أيضا في العشرة إلا شيئا، وتعادل الحاصل الأول، وهو شيء، بالحاصل الثاني، وهو خمسة إلا نصف شيء. لأن قولنا: شيء مقسوم على عشرة إلا شيئا، هو الخارج من القسمة، وقولنا: عشرة إلا شيئا، هو المقسوم عليه. وإذا ضرب الخارج من القسمة في المقسوم عليه، خرج المقسوم. فالخارج شيء، لأنه المقسوم. ومن أجل أن المقدارين المتساويين، إذا ضربتهما في مقدار واحد، كان الخارجان متساويين، ضربت النصف أيضا في ما ضربت فيه معادله، وهو عشرة إلا شيئا.

فقس على ذلك، / مستعينا بالله تعالى.

89 ظ

الأمر الثالث :

أن ينظر في ما يعادل به منتهى عمله. فقد يكون عددا مفروضا هو المنتهي إليه في نفس السؤال.

كأن يقال : مال، زيد عليه ثلثه، فبلغ عشرة.

فالذي يعادل به منتهى عمله هو العشرة.

وقد يعدل عن معادله منتهى عمله بالعدد المعلوم المنتهي إليه في السؤال إلى معادلته بغيره، لأمر ما، كعدوله عن المعادلة، في المسألة السابقة، بالنصف المنتهي إليه في السؤال إلى المعادلة بالشيء في الاعتبار الأول.

وإذا كان المنتهي إليه في السؤال كيفية معلومة، فقد لا يحتاج إلى تحصيل ما تعادل به منتهى عملك، بل يكون ما انتهيت إليه مغنيا عنه.

كان يقال : (68b) مربع، إن زيد عليه خمسة أجذاره وخمسة دراهم، كان المجتمع مجذورا.

فإذا فرضت المجهول: مالا، وزدت عليه: خمسة أشياء وخمسة دراهم، كان ما انتهيت إليه هو المجتمع، [وهو مال وخمسة أشياء وخمسة دراهم.][1]

ولا فرق بين أن تقول يعدل ذلك مربعا أو تأخذ جذره بالاستقراء من غير معادله.

وقد يحتاج إلى تحصيل ما تعادل به، إما بدون عمل، أو بعمل سهل، أو بعمل يحتاج فيه إلى أعمال الفكر واستعمال الحيل، وهذا يتفاوت بتفاوت المسائل.

فلو قيل : مال، طرح منه ثلثه، وضرب الباقي في نفسه، فكان الحاصل: مثل المال الأول.

فإذا، فرضته: شيئا، وطرحت منه ثلثه، وضربت الباقي في نفسه، وعادلت بالحاصل، وهو أربعة اتساع مال، نفس الشيء الذي فرضته.

ولو قيل : فكان الحاصل: مثل المال وعشرة دراهم،
فعادل بأربعة أتساع المال: شيئا وعشرة دراهم

[**ولو قيل : فكان الحاصل: مثل المال إلا درهما،**
فعادل بأربعة أتساع المال: شيئا إلا / درهما.][2]

90 و

ولو قيل : فكان الحاصل: ثلاثة أمثال الأول،
فتحتاج [إلى][3] أن تضرب الشيء في ثلاثة، وتعادل أربعة اتساع المال بالحاصل.

---

[1] ناقص في [د]
[2] ناقص في [ج]
[3] ناقص في [د]

ولو قيل : مال، زيد عليه ثلاثة أجذاره، فكان [جميع جذري المجتمع مثل][1] ثلاثة الأجذار المزيدة.

فإذا فرضت المطلوب: مالا، وزدت عليه: ثلاثة أشياء، يكون : جذرا مال وثلاثة أشياء تعدل ثلاثة أشياء. ولا يحصل الغرض من هذه المعادلة. فتحتاج إلى نوع تحيل في تحصيل ما تعادل به، وذلك أنك قد علمت أن: جذري المجتمع من مال وثلاثة أشياء يعدل ثلاثة أشياء. فيكون نصف أحدهما يعدل نصف الآخر. فيكون: جذر مال وثلاثة أشياء تعدل شيئا ونصفا. فتعادل المال وثلاثة الأشياء بمربع الشيء والنصف، وهو مالان وربع.

وليس من قبيل ما يستغنى فيه عن المقابلة بمعادل، قول القائل : **مال، زيد عليه ثلثه ودرهم، ثم طرح من المجتمع ثلثه ودرهم، فلم يبق شيء.** لأنك إذا فرضت المطلوب: شيئا، وزدت عليه ثلثه ودرهما، ثم طرحت من المجتمع ثلثه، يكون الباقي: درهما. فعادل بالباقي: درهما.

وأمثلة ما يحتاج فيه إلى إعمال الفكر في تحصيل المعادل كثيرة. وسنبين من ذلك في الخاتمة ما يحصل به الغرض والتنبه على غيره.

وقد يحتاج أيضا إلى إعمال الفكرة في الحيلة في فرض المحكوم عليه، وعند تعذر مراعاة ترتيب السؤال، كما ستعرفه، إن شاء الله تعالى .

الفصل الثالث : في ذكر أمثلة المسائل الست

ليتبين (69a) بها أمرها، ويحصل التدرب في كيفية التناول للمسائل المجهولة.

فلو قيل : مال، ذهب ثلثه، وضرب الباقي في نفسه، فعاد المال. كم هو؟

فاجعله: شيئا، واطرح ثلثه كما قال، واضرب الباقي، وهو ثلثا شيء، في مثله. يحصل: أربعة أتساع مال. وذلك تعدل شيئا،/ وهو الضرب الأول. فاعمل فيه عمله، يكن المطلوب: اثنين وربعا.

90 ظ

[1] في [د] " جذرا المجتمع ضعف". وهو غير مستقيم.

ولو قيل : مال، ضرب جذر أربعة أمثاله في جذر تسعة أمثاله، فكان الحاصل: أربعة وعشرين مثلا لمربعه. كم هو؟

فافرضه: شيئان واضرب جذر أربعة أشياء في جذر تسعة أشياء، بأن تضرب أربعة أشياء وتسعة أشياء، وتأخذ جذر الحاصل. يكن: ستة أشياء، وذلك يعدل أربعة وعشرين مالا. وهو الضرب الأول. فالمطلوب: ربع.

ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، وضرب أصغرهما في أكبرهما، وزيد على الحاصل سبعاه، فكان المجتمع: ثلاثة أمثال مربع الأصغر. كم كل قسم منهما؟

فاجعل أصغرهما: شيئا. فيكون الأكبر :عشرة غير[1] شيء. فاضرب أحدهما في الآخر، وزد على الحاصل، وهو عشرة أشياء إلا مالا، مثل سبعيه. يجتمع: اثنا عشر شيئا وستة أسباع شيء إلا مالا وسبعي مال، وذلك يعدل ثلاثة أموال. فاجبر. واعمل عمل الضرب الأول. يكن الشيء: ثلاثة، وهو القسم الأصغر، فيكون الأكبر: سبعة .

ولو قيل : مال، زيد على ضعفه نصفه، وضرب المجتمع في نفسه، وزيد على الحاصل ثلثه ودرهم، فبلغ: أربعة. كم هو؟

فاجعله: شيئا، وزد على ضعفه: نصفه وربع المجتمع، وهو ثلاثة أشياء، وزد على الحاصل، وهو تسعة الأموال: ثلثه ودرهما. يكن المجتمع: درهما واثني عشر مالا، وذلك يعدل أربعة. فقابل. واعمل ما ذكر في الضرب الثاني. يكن المال: ربعا، وجذره هو المطلوب، وذلك: نصف . /

91 و

ولو قيل : مالان، أحدهما عشرة أمثال الآخر، ضرب أحدهما في الآخر، حصل: اثنان ونصف. كم هو؟

فاجعل أحدهما: شيئا، فيكون الآخر: عشرة أشياء. واضرب شيئا في عشرة أشياء. يكن عشرة أموال تعدل اثنين ونصفا، وهو الضرب الثاني. فالمال: ربع، وجذره: نصف، وهو المطلوب.

---

[1] في [ج] : " إلا"

ولو قيل : مال، ضرب ثلاثة أرباعه في أربعة أخماسه، وزيد على الحاصل مثل نصفه، بلغ عشرة. كم هو؟

فافرضه: شيئا. واضرب ثلاثة أرباعه في أربعة أخماسه، وزد على الحاصل، وهو ثلاثة أخماسه مال، مثل نصفه. يصير معك: تسعة أعشار مال، وذلك يعدل عشرة .
(69b) وهو الضرب الثاني. فالمال: أحد عشر وتسع، وجذره: ثلاثة وثلث، وهو المطلوب.

ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، وقسم أحدهما على الآخر، فحصل: ثلاثون. فكم كل منهما؟

فاجعل أحدهما: شيئا، فيكون الآخر :عشرة غير شيء. فاقسم عشرة غير شيء على شيء. فيكون الخارج بحسب الفرض: ثلاثين. وقد علمت أن الخارج من القسمة، إذا ضرب في المقسوم عليه، يخرج المقسوم. فاضرب الثلاثين في الشيء، يخرج: ثلاثون شيئا، وذلك يعدل عشرة غير شيء. فاجبر، واعمل عمل الضرب الثالث. يكن الشيء: عشرة أجزاء من أحد وثلاثين جزءا من درهم، وهو الأصغر. فيكن الأكبر: تسعة واحدا وعشرين جزءا من أحد وثلاثين جزءا من درهم.
وان شئت، قلت الخارج من القسمة: عشرة الأشياء مقسومة على شيء، وذلك يعدل ثلاثين. فاضرب كلا منهما في شيء، كما قدمناه، وعادل أحد الحاصلين بالآخر. يكن: عشرة غير شيء يعدل ثلاثين شيئا.

91 ظ

ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، وقسم أكبرهما / على فضله على الأصغر، فخرج: درهم وثلث . كم كل منهما؟

فاجعل أصغرهما: شيئا، فالأكبر: عشرة غير شيء. فاقسمه على فضله على الأصغر، وهو عشرة غير شيئين. يكن الخارج بحسب الفرض: درهما وثلثا. فاضربه في العشرة إلا شيئين. يحصل: ثلاثة عشر وثلث إلا شيئين وثلثين، وذلك يعدل المقسوم، وهو عشرة غير شيء. فاجبر وقابل. واعمل عمل الثالث. يخرج الشيء: اثنين، وهو أصغر القسمين. فيكون الأكبر: ثمانية.
وان شئت، راعيت ترتيب السؤال، وقسمت عشرة غير شيء على عشرة إلا شيئين، وقلت: الخارج عشرة غير شيء مقسومة على عشرة غير شيئين، وذلك يعدل درهما و ثلثا. فاضرب كلا من المعادلين في عشرة غير شيئين. فيصير معك: عشرة غير شيء يعدل ثلاثة عشر وثلثا إلا شيئين وثلثين. فاجبر وقابل. يكن الجواب كما سبق.

ولو قيل : مالان، بينهما درهمان، قسم أكبرهما على أصغرهما، فخرج: درهمان. كم كل منهما؟

فاجعل أصغرهما: شيئا، فيكون الأكبر: شيئا ودرهمين. فاقسمه على شيء. يكن الخارج بحسب الفرض: درهمين. فاضرب الدرهمين في الشيء وعادل بالخارج، وهو شيئان، المقسوم، وهي شيء ودرهمان. وقابل. يكن الشيء: درهمين، وهو أصغر المالين. فيكون الآخر: أربعة.
وان شئت، قلت الخارج: شيء ودرهمان مقسوم ذلك على شيء، وهو يعدل درهمين. فاضرب كلا من المتعادلين في شيء. فيكون: شيء ودرهمان يعدل (70a) شيئين. فاعمل كما سبق.

ولو قيل: مال، ضرب ثلثه ودرهم في ربعه ودرهم، بلغ: عشرين درهما. كم هو؟

فاجعل المال: شيئا. واضرب ثلثه ودرهما في ربعه ودرهم، يحصل: درهم وثلث وربع شيء ونصف سدس مال، وذلك يعدل عشرين. وهو الضرب الرابع. فاعمل عمله. يكن الشيء: اثني عشر، وهو المال المطلوب / .

92 و

ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، وضرب أحدهما في الآخر، وزيد على الحاصل مربع ثلاثة أمثال الأصغر وثمانية عشر، فاجتمع: مائة وعشرون . كم كل منهما؟

فاجعل أصغرهما: شيئا، فيكون الأكبر: عشرة إلا شيئا. فاضرب أحدهما في الآخر، وزد على الحاصل، وهو عشرة أشياء غير مال، مربع ثلاثة أمثال الشيء، وهو تسعة أموال، ثم ثمانية عشر. يكن المجتمع: ثمانية أموال وعشرة أشياء وثمانية عشر، وذلك يعدل مائة وعشرين. وهو الضرب الرابع. فاعمل عمله. يكن الشيء: ثلاثة، وهو الأصغر. فالأكبر: سبعة.

ولو قيل : أجير، مجموعة أجرته من دراهم ومعموله من أيام: ثلاثون. فعمل أياما مثل ثلث أجرته. فاستحق مثل ثلاثة أرباع الأيام دراهم. كم الأيام، وكم الدراهم؟

فاجعل الأيام: شيئا. فالأجرة: ثلاثون غير شيء. فعمل: عشرة إلا ثلث شيء أياما. فاستحق ثلاثة أرباع شيء. فهذه أربعة أعداد متناسبة، لأن نسبة الأيام الأصلية إلى أجرتها، كنسبة ما عمله منها إلى أجرته. فضرب الأول، وهو الشيء، في الرابع، وهو ثلاثة أرباع شيء، كضرب الثاني، وهو ثلاثون غير شيء، في الثالث، وهو عشرة إلا

ثلث شيء. فثلاثة أرباع مال يعدل ثلاثمائة وثلث مال إلا عشرين شيئا. فاجبر وقابل. تخرج إلى الضرب الرابع. فاعمل عمله. يخرج الشيء: اثني عشر، وهي الأيام الأصلية. فأجرتها: ثمانية عشر. وعمل ستة أيام، فأجرتها: تسعة، وهي ثلاثة أرباع الاثني عشر.

ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، وضرب كل قسم في نفسه، وجمع الحاصلان، فكان: ثمانية وخمسين. كم كل منهما؟

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: عشرة غير شيء. ومجموع مربعيهما: مائة ومالان إلا عشرين شيئا، وذلك يعدل ثمانية وخمسين. فقابل. يخرج إلى الضرب الخامس. فاعمل عمله. يكن أحدهما: ثلاثة، والآخر: سبعة.

92 ظ

[**ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، / وجمع الفضل بينهما إلى مجموع مربعيهما، فاجتمع: اثنان وستون. كم كل منهما؟**

فاجعل أحدهما: شيئا، فيكون الآخر: عشرة (70b) إلا شيئا، والفضل بينهما: عشرة إلاّ شيئين.][1] فإذا جمع إلى مرّبعيهما، حصل: مائة وعشرة ومالان إلا اثنين وعشرين شيئا[2]. وذلك يعدل اثنين وستين. فاجبر وقابل، واعمل كما سبق. يكونا[3]: ثلاثة وسبعة.

ولو قيل: عشرة قسّمت بقسمين، وقسم على أصغرهما مربع الأكبر وأحد عشر. فخرج عشرون. كم كل منهما ؟

فاجعل أصغرهما: شيئا. واقسم عليه مجموع مربّع الأكبر إلى أحد عشر، وذلك: مائة وأحد عشر ومال سوى عشرين شيئا. يخرج: عشرون، بحسب الفرض. فاضرب العشرين في الشيء. يكن: عشرون شيئا يعدل مائة وأحد عشر ومالا سوى عشرين شيئا، كما تقدم. فأجبر. يخرج إلى الخامس. فاعمل عمله. يكن الأصغر: ثلاثة، والأكبر: سبعة.

وإن شئت، قلت الخارج: مائة وأحد عشر ومال إلا عشرين شيئا مقسومة على شيء، وهو يعدل عشرين. واضرب كلاًّ من المتعادلين في شيء. يكن: مائة وأحد عشر ومال إلا عشرين شيئا يعدل عشرين شيئا. فقابل، واعمل كما سبق.

---

[1] في [ت] وفي [ب] : " ولو قيل : عشرة، قسمت بقسمين، وضرب كل قسم في نفسه، وزيد على مجموع مربعيهما فضل ما بين القسمين، ، فبلغ: اثنين وستين. كم كل منهما؟ فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: عشرة إلا شيئا. ومجموع مربعيهما: مالان ومائة درهم إلا عشرين شيئا. وجمع الفضل بينهما: عشرة إلاّ شيئين"

[2] ناقص في [ت]

[3] في [ب] : " يكن"

ولو قيل : مال ضرب ثلثه في ربعه، فحصل مثل المال بزيادة أربعة وعشرين. كم هو؟

فاجعله : شيئا. واضرب ثلثه في ربعه . يحصل: نصف سدس مال . وذلك يعدل [شيئا][1] وأربعة وعشرين. فاعمل عمل الضرب السادس. يكن المطلوب: أربعة وعشرين.

ولو قيل: مال طرح منه ثلاثة أرباعه، وضرب الباقي في نفسه. فحصل ضعف المال وزيادة تسعة. كم هو ؟

فاجعله: شيئا. واطرح ثلاثة أرباعه. وربّع الباقي. يكن: نصف ثمن مال يعدل شيئين وتسعة. فاعمل عمل السادس. يكن المطلوب: ستّة وثلاثين.

ولو قيل: عشرة قسمت بقسمين، وضرب مربّع الأصغر في اثنين، وحمل على الحاصل أربعة وتسعون، وطرح الأصغر من المجتمع إحدى وعشرين مرّة. فكان الباقي مساويا لمربّع الأكبر. كم كلّ منهما ؟

فاجعل الأصغر: شيئا. واضرب مربّعه في الاثنين. وزد على الحاصل، وهو مالان، الأربعة والتسعين. واطرح من المجتمع / الأحد والعشرين شيئا. يبق: مالان وأربعة وتسعون إلا إحدى وعشرين شيئا. وذلك يعدل مربع الأكبر، وهو مائة ومال إلاّ عشرين شيئا. فاجبر وقابل. يخرج إلى[2] السادس. فاعمل عمله. يكن الأصغر: ثلاثة، والأكبر: سبعة.

93 و

فهذه أمثلة الأضرب الستّة، أوردناها على الترتيب ليتمرّن [باعتيادها][3] الطبع. وبالله المستعان .

---

[1] ناقص في [ت] وفي [ب]
[2] ناقص في [ب]
[3] في [ب] : " باعتبارها"

الخـاتمة

مســـــائل متفرقة من أنواع مختلفة

(70b)

93 و

فيها مسائل متفرقة من أنواع مختلفة، نوردها من غير رعاية لترتيب (71a) الأضرب الستة، ليرتاض بها الفكر، وتقوى بمعرفتها الملكة في هذه الصناعة، مؤثرين الاختصار، لضيق الوقت والحال عن التوسع والإكثار.

وفيها فصلان: أحدهما في المسائل المنطقة، والآخر في المسائل الصم.

الفصل الأوّل : في المسائل المنطقة

ولنقتصر منها على أنواع .

< النوع الأول : >

أحدها : عشرة، قسمت بقسمين، وزيد على أصغرهما مثله وأربعة، فتساويا.

فاجعل أصغرهما: شيئا، وزد عليه مثله وأربعة. يكن: شيئان وأربعة، وذلك يعدل الأكبر، وهو عشرة إلا شيئا. فالأصغر: اثنان، والأكبر: ثمانية.

عشرة، قسمت بقسمين، وقسم مسطحهما على الفضل بينهما، فخرج اثنا عشر.

فاجعل أحدهما: شيئا، فالآخر: عشرة إلاّ شيئا. واقسم مسطحهما، وهو عشرة أشياء إلا مالا، على ما بينهما، وهو عشرة إلا شيئين، وعادل بالخارج: اثني عشر. يكن أحدهما: أربعة، والآخر: ستّة.

عشرة، قسمت بقسمين، ثم بقسمين . فكان الأعظم من القسمة الأولى: مثلي الأصغر من الثانية، والأعظم من الثانية: أربعة أمثال الأصغر من الأولى.

فاجعل الأصغر من القسمة الأولى: شيئا، فيكون الأكبر منهما: عشرة غير شيء. وبحسب السؤال، يجب أن يكون الأعظم من القسمة الثانية: أربعة أشياء، ويلزم من ذلك أن يكون الأصغر منهما: عشرة إلا أربعة أشياء. فبحسب الفرض، يكون: مثلا الأصغر من الثانية، وذلك: عشرون إلاّ ثمانية أشياء يعدل الأعظم من الأولى، وهي عشرة غير شيء. فالشيء : واحد وثلاثة أسباع، وهو الأصغر من الأولى. فالأكبر منهما: ثمانية وأربعة أسباع. والأصغر من الثانية: أربعة وسبعان، فالأكبر منهما: خمسة وخمسة أسباع.

93 ظ

ولو قيل : عشرة، قسمت / بقسمين، وقسم كل منهما على الآخر، وجمع الخارجان. فكان: اثنين وسدسا.

فاجعل أحدهما: شيئا، فيكون الآخر: عشرة إلاّ شيئا. فاضرب أحدهما في الآخر، والحاصل في الدرهمين والسدس. يحصل: أحد وعشرون شيئا وثلثان إلا مالين وسدس. وذلك يعدل مجموع مربعي القسمين، وهو مائة ومالان إلا عشرين شيئا. لأن كل عددين يقسم كلّ منهما على الآخر، فإنّ مجموع مربعيهما مساو لمضروب مسطّحهما في مجموع الخارجين. فهما: أربعة وستّة .

وإن شئت، فاجعل أحد الخارجين: شيئا، فيكون الآخر: اثنين وسدسا إلاّ شيئا. واضرب أحدهما في الآخر، يحصل: شيئان وسدس شيء إلاّ مالا، وذلك يعدل درهما. (71b) لأنّ كلّ عددين، يقسم كلّ منهما على الآخر، فإنّ مسطح الخارجين واحد أبدا. فيكون أحدهما: ثلثين والآخر: واحدا ونصفا.

ثم قل : عشرة، قسمت بقسمين، وقسم أحدهما على الآخر. فخرج: ثلثان أو واحد ونصف.

فإن جعلت المقسوم هو الشيء، فافرض الخارج: أيّهما شئت. وإن جعلت المقسوم هو العشرة إلا شيئا، فافرض الخارج: أيّهما شئت، واعمل في إخراج المقسوم بأي الوجهين السابقين شئت، يكن المطلوب.

وإن شئت، فاقسم مجموع المربّعين، وهو مائة و مالان إلاّ عشرين شيئا، على مجموع الخارجين، وهو الاثنان والسدس، وتعادل الخارج بسطح القسمين، وهو عشرة أشياء غير مال. لأنه، متى قسم مجموع مربعي[1] عددين على مجموع خارجي قسمة كلّ منهما على الآخر، خرج مسطح العددين .

وإن شئت، فاجعل أحد القسمين: شيئا وخمسة دراهم، والآخر: خمسة غير شيء. واضرب أحدهما في الآخر. [والحاصل][2]، وهو خمسة وعشرون إلاّ مالا، في الاثنين والسدس. وعادل بالحاصل، وهو أربعة وخمسون وسدس إلاّ مالين وسدسا، مجموع مربعي القسمين، وهو خمسون ومالان. واعمل عمل الثاني[3] يخرج الشيء: درهما. فإن نقصته من الخمسة، بقي الأصغر، وإن زدته عليها، بقي الأكبر.

94 و

وإن شئت، فراع ترتيب السؤال، / واجعل أحدهما: شيئا والآخر: عشرة غير شيء. واقسم كلاّ منهما على الآخر، واجمع الخارجين. فيكون: عشرة إلاّ شيئا مقسومة على شيء وشيئا مقسوما على عشرة إلا شيئا. وذلك يعدل درهمين وسدسا. واضرب جميع ما معك في: عشرة إلاّ شيئا. ثم ما خرج، وهو شيء كامل ومائة ومال إلاّ عشرين

[1] ناقص في [ت]
[2] ناقص في [ت]
[3] في [ت] : "الضرب الثاني" . وفي [د]: " الضرب الرابع" . وذلك لا يستقيم .

شيئا مقسومة على شيء واحد وعشرون وثلثان إلا شيئين وسدسا، في شيء، وقد زالت القسمة. فيكون معك: مائة ومالان إلا عشرين شيئا يعدل أحدا وعشرين شيئا وثلثي شيء [إلا مالين وسدسا][1] فاعمل عمل الخامس. يحصل المطلوب.

وإن شئت، فاضرب الاثنين والسدس في أحد القسمين، وهو الشيء مثلا. واطرح من الحاصل، وهو شيئان وسدس، القسم الآخر، يبق: ثلاثة أشياء وسدس شيء إلاّ عشرة. وهذا مساو للحاصل من ضرب الشيء في الخارج من قسمته على عشرة إلا شيئا. لأنّ مجموع خارجي قسمة كل من عددين على الآخر، متى ضرب في أحد العددين، كان الحاصل يزيد على العدد الآخر بمثل ضرب العدد الأوّل في الخارج من قسمته على العدد الآخر. [فإذا طرحت العدد الآخر من هذا الحاصل بقي ما يساوي ضرب][2] العدد الأوّل في الخارج من قسمته (72a) على الثاني. فاقسم مربع الشيء على عشرة إلا شيئا. وعادل بالخارج، وهو مال مقسوم على عشرة إلا شيئا، ثلاثة أشياء وسدس شيء إلاّ عشرة. لأنّ ضرب الخارج من القسمة في المقسوم كقسمة مربّع المقسوم على المقسوم عليه. فاضرب هذا الخارج الثاني في المقسوم عليه، وهو العشرة إلاّ شيئا، وعادل بالخارج، وهو أحد وأربعون شيئا وثلثا شيء إلاّ مائة درهم وثلاثة أموال[وسدس مال، المال][3] المقسوم. واعمل عمل الخامس. يخرج المطلوب.

وإن شئت، فاضرب الاثنين والسدس في العشرة إلاّ شيئا. واطرح من الحاصل الشيء. واضرب الباقي / في الشيء. وعادل بالحاصل مربّع العشرة إلاّ شيئا. يخرج أيضا للضرب الخامس.

94 ظ

وإن شئت، قسمت عشرة إلاّ شيئا على شيء. وتفرض الخارج: مجهولا، من المجهولات بأي اسم شئت، فكأنّه: دينار. فمتى ضرب دينار في الشيء، خرج: عشرة إلاّ شيئا. ويكون لذلك الخارج من قسمة الشيء على العشرة إلا شيئا: درهمين وسدسا إلا دينارا . فاضربه في المقسوم عليه، وهو عشرة إلا شيئا. واعتبر الخارج من ضرب الشيء في الدينار: عشرة إلاّ شيئا. لأنّ الخارج من القسمة، إذا ضرب في المقسوم عليه، يخرج المقسوم. فيكون الخارج[4]: أحدا وثلاثين وثلثين إلاّ ثلاثة أشياء وسدس شيء وإلاّ عشرة دنانير. فعادل به كذلك الشيء المقسوم واجبر. يكن معك: أحد وثلاثون وثلثان تعدل أربعة أشياء وسدسا وعشرة دنانير. فاطرح أربعة الأشياء والسدس من الجملتين، يصير معك: أحد وثلاثون وثلثان إلاّ أربعة أشياء وسدس شيء يعدل عشرة دنانير. فالدينار الواحد يعدل ثلاثة وسدسا إلا ربع <شيء> وسدس شيء. وكنا فرضنا أن الخارج من ضرب الدينار في الشيء عشرة إلاّ شيئا. فأقم مقام الدينار [ما عادله][5] واضربه في

[1] ناقص في [د]
[2] في [ج]: " مثل ضرب "
[3] في [د]: " وثلثي مال، المال " والحساب لا يستقيم
[4] ناقص في [ت]
[5] في [ج]: " معادله "

الشيء. فيخرج: ثلاثة الأشياء وسدس شيء إلاّ ربع <مال> وسدس مال، وذلك يعدل عشرة إلا شيئا. فاجبر وقابل. واعمل كما سبق.

فافهم هذه الطرق[1]، وتدبّر ما فيها من وجوه التحيّل على الوصول إلى المطلوب، وقس عليها ما يرد من أشباهها.

عشرة، قسمت بقسمين، وقسم كلّ منهما على الآخر، وطرح أقل الخارجين من أكبرهما، بقي: خمسة أسداس ودرهم.

فاجعل أقل الخارجين: شيئا، فيكون الآخر: شيئا وخمسة أسداس درهم. فاضرب أحدهما في الآخر، يحصل: مال وخمسة أسداس شيء، وذلك يعدل درهما.(72b) كما بيّناه في التي قبلها، فالشيء: ثلثا درهم . فإذا زدته على خمسة أسداس، كان أكبر الخارجين: واحدا ونصفا.

فقل : عشرة، قسمت بقسمين، وقسم أحدهما على الآخر، فخرج: ثلثان أو واحد ونصف.

95 و

وأعمل كما ذكر في التي / قبلها، يخرج أحد القسمين: أربعة، والآخر: ستّة.

وإن شئت، فاجعل أحد القسمين: شيئا، والآخر: عشرة إلا شيئا. واضرب مسطحهما، وهو عشرة أشياء إلا مالا، في الفضل بين الخارجين. وعادل بالخارج، وهو ثمانية أشياء وثلث شيء إلا خمسة أسداس مال، الفضل بين مربّعي القسمين، وهو مائة إلا عشرين شيئا، إن جعلت الأقل: مالا، أو عشرين شيئا إلا مائة، إن جعلت الأقل: مائة ومالا إلا عشرين شيئا. واعمل في الأوّل عمل الخامس، وفي الثاني عمل الرّابع[2]. يخرج المطلوب. لأنّ قسمة الفضل بين مربّعي عددين على مسطحهما، كفضل ما بين الخارجين من قسمة كل واحد من العددين على الآخر، ولما علمت منّ أنّ الخارج من القسمة إذا ضرب في المقسوم عليه يخرج المقسوم.

وإن شئت، فاستعمل فيها أي الطرق السابقة[3] في التي قبلها شئت .

---

[1] في [ت] : "الطرقة" .
[2] في[د]: " السادس" . والمعنى لا يستقيم
[3] في [ت] وفي [ج] : "السبعة " .

عشرة، قسمت قسمين، وقسم ستّة وثلاثون على كل منهما، فكان أحد الخارجين يزيد على الآخر بثلاثة.

فبيّن أنّ أكبر الخارجين: هو خارج قسمة الستة والثلاثين على القسم الأصغر، وأنّ أقل الخارجين: هو خارج قسمتها على القسم الأكبر. فمتى ضرب[1] أكبر الخارجين في قسمي العشرة معا، حصل اثنان وسبعون وثلاثة أمثال أكبر قسمي العشرة.

فإن جعلت أكبر القسمين: شيئا، كان الحاصل من ضرب أكبر الخارجين في العشرة: اثنين وسبعين وثلاثة أشياء. ومتى قسم ذلك على العشرة، خرج أكبر الخارجين. وذلك: سبعة وخمس وثلاثة أعشار شيء. فاضربه في القسم الأصغر، وهو عشرة غير شيء. وعادل الخارج بالستة والثلاثين . فيخرج الضرب الرّابع. ويكون الشيء: ستّة، وهو القسم الأكبر.

وإن جعلت أكبر القسمين: عشرة إلا شيئا، كان الحاصل من ضرب أكبر الخارجين في العشرة: مائة واثنين إلا ثلاثة أشياء. فاقسمها على العشرة، يخرج المضروب، وهو أكبر الخارجين. وهو عشرة وخمس إلا ثلاثة أعشار شيء. فاضربه في أصغر قسمي العشرة، وهو الشيء. وعادل بالحاصل: ستة والثلاثين، يخرج للضرب الخامس. ويكون الشيء بالنقصان فقط: أربعة، وهو القسم الأصغر.

ومتى خرج لك (73a) أكبر[2] الخارجين، وطرحت منه ثلاثة، بقي أصغر الخارجين. فاضربه في القسم الأعظم على أحد الفرضين، وعادل الستة والثلاثين بما يحصل. /

95 ظ

وإن شئت، فاعمل بالخارج الأصغر، لأنّ الحاصل من ضرب أصغر الخارجين في مجموع القسمين ينقص عن اثنين وسبعين بمثل ثلاثة أمثال أصغر قسمي العشرة.

فاجعل القسم الأصغر، إن شئت: شيئا، وإن شئت: عشرة إلا شيئا. واعمل كما تقدّم، يخرج إلى القسمين.

وإن شئت، فاضرب الفضل بين الخارجين، وهو الثلاثة، في مسطّح القسمين، وعادل بالحاصل، وهو ثلاثون شيئا إلا ثلاثة أموال، مضروب المقسوم، وهو ستّة وثلاثون، في الفضل بين القسمين، وهو عشرة إلا شيئين [أو شيئين إلا عشرة][3]. فإن جعلت الشيء هو القسم الأكبر، خرجت للضرب الرّابع، أو جعلته الأصغر، خرجت للخامس. لأنّ كلّ عدد يقسم على عددين، فإن ضرب أصغرهما في الفضل بين الخارجين، ثم الحاصل في أكبر العددين، كضرب المقسوم في الفضل بين العددين المقسوم عليهما .

ويعلم من هذا، أنّ نسبة الفضل بين الخارجين، وهو الثلاثة، إلى المقسوم، وهو ستّة وثلاثون، كنسبة الفضل بين قسمي العشرة إلى مسطحهما، وهو عشرة أشياء إلا مالا.

---

[1] في [ت] : "ضربث " .
[2] في [ت] : "أكثر" .
[3] ناقص في [د] وفي [ج]

فاقسم الستة والثلاثين على الثلاثة، تخرج النسبة، وذلك اثنا عشر. فاضربها في الفضل بين القسمين وعادل بالحاصل المسطح الذي هو عشرة أشياء إلا مالا. فتخرج للضرب الرّابع أو الخامس، بحسب الفرض، كما تقدّم.

أو سم الثلاثة من الستّة والثلاثين، يكن: نصف سدس. فاضربه في مسطح القسمين، وعادل بالحاصل، وهو خمسة أسداس شيء إلا نصف سدس مال، ما بين القسمين. يخرج كما ذكرنا أوّلا.

وإن شئت، فاعمل في هذه المسألة بغير ما ذكرنا من الأوجه التي يعمل بها في الأعداد الأربعة المتناسبة من التبديل والتركيب والتفصيل وتركيب التبديل وتفصيل التبديل وجميع لواحق المتناسبة[1]. فافهم ذلك وقس عليه.

عشرة، قسمت قسمين، وضرب أحدهما في ستّة، وقسم الحاصل على القسم الآخر، وجمع ثلث الخارج إلى المقسوم. فكان: ستّة وخمسين .

فاجعل أحدهما: شيئا، واضربه في ستّة، واقسم الحاصل على القسم الأكبر[2]، وهو عشرة إلا شيئا. واجمع ثلث الخارج، وهو شيئان مقسومان على عشرة إلا شيئا، إلى الستّة الأشياء، يكن: ستّة (73b) وخمسين. ولمّا كان ثلث الخارج مع ستّة الأشياء هو ستة وخمسون، فالشيئان المقسومان على عشرة إلا شيئا مثل ستّة وخمسين إلا ستّة أشياء. / فاضرب كل ما معك في عشرة إلا شيئا، وعادل الخارج بالشيئين، تخرج للضرب الخامس. فالجذر بالنقصان: ثمانية.

96 و

وإن جعلت القسم الذي يضرب في الستّة هو العشرة إلا شيئا، كان ثلث الخارج: عشرون إلا شيئين مقسومة على شيء يعدل ستّة أشياء إلا أربعة. فاضرب المعادلة كلّها في شيء. فتصير إلى: عشرين إلا شيئين يعدل ستّة أموال إلا أربعة أشياء. فالشيء: اثنان.

عشرة، قسمت ثلاثة أقسام، إذا زيد على الأوّل نصفه وعلى الثاني ثلثه وعلى الثالث ربعه، فتساوت.

فاجعل أحدهما: شيئين، لأجل النصف. وزد عليه نصفه، يكن: ثلاثة أشياء. فيجب أن يكون كلّ من القسمين الآخرين، إذا زيد عليه مثل جزئه المفروض، كان: ثلاثة أشياء. فاطلب مقدارا إذا زيد عليه مثل ثلثه، يكون: ثلاثة أشياء. تجده: شيئين وربع شيء، فهو الثاني. واطلب ما إذا زيد عليه مثل ربعه، يكون كذلك، تجده: شيئين وخمسي شيء. فاجمع ذلك كلّه، يجتمع ستّة أشياء وستّة أعشار ونصف عشر، وذلك يعدل العشرة. فالشيء: واحد وتسعة أجزاء من تسعة عشر [جزءا من واحد][3] وأربعة أسباع الجزء

---

[1] في [ت] : "المناسبة" .
[2] في [ت] : "الآخر" .
[3] ناقص في [د]

المذكور . فالقسم الأول: ثلاثة وسبع الجزء ، والثاني: ثلاثة وسبعة أجزاء من تسعة عشر [جزءا من واحد][1] وسبعا الجزء، والثالث: ثلاثة وأحد عشر جزءا من تسعة عشر جزءا من الواحد و[أربعة][2] أسباع الجزء.

ولو قيل : وطرح من الأوّل نصفه ومن الثاني ثلثه ومن الثالث ربعه، فتساوت .

فإذا فرض الأوّل: شيئين، كان الثاني: شيئا ونصفا، والثالث: شيئا وثلثا، والمجموع: أربعة أشياء وخمسة أسداس شيء، وذلك يعدل العشرة. فالشيء: اثنان وجزءان من تسعة وعشرين، فالأوّل: أربعة وأربعة أجزاء، والثاني: ثلاثة وثلاثة أجزاء، والثالث: اثنان واثنان وعشرون جزءا.

ولو قيل : وزيد على الأوّل ثلثه، وطرح من الثاني ربعه، وزيد على الثالث ثلثاه، فتساوت.

فإذا فرضت الأوّل: ثلاثة أشياء ، كان الثاني: خمسة أشياء وثلث شيء، والثالث: شيئين وخمسين، ومجموعها: عشرة أشياء و[ثلثا][3] شيء وثلث خمس شيء، وهو يعدل العشرة. فالشيء: أحد وعشرون (74a) جزءا من ثلاثة وعشرين جزءا من درهم وثلاثة أسباع جزء منها. وتعييّن كلّ قسم من الثلاثة يعرف منه. /

96 ظ

ولو قيل: عشرة، قسمت بأربعة أقسام، وضرب الأوّل في اثنين والثاني في ثلاثة والثالث في أربعة والرّابع في خمسة، فتساوت الحواصل الأربعة.

فاجعل أحدها: نصف شيء، والثاني: ثلث شيء، والثالث: ربع شيء، والرّابع: خمس شيء، ومجموعها: شيء وربع وثلث عشر، وذلك يعدل العشرة. فالشيء: سبعة وثمانية أجزاء من أحد عشر جزءا من الواحد وخمسة أسباع الجزء. فالأوّل: ثلاثة وتسعة أجزاء من الأحد عشر وستّة أسباع الجزء، [والثاني: اثنان وستّة أجزاء من أحد عشر وأربعة أسباع الجزء][4]، والثالث: درهم وعشرة أجزاء من أحد عشر وثلاثة أسباع الجزء، والرّابع: درهم وستّة أجزاء من أحد عشر وسبع الجزء.

---

[1] ناقص في [ت]
[2] في [د] وفي [ت]: "ثلاثة" . والحساب لا يستقيم.
[3] في [ت]: "ثلث" . والحساب لا يستقيم.
[4] ناقص في [ت]

ولو قيل : قسم الأوّل على اثنين والثاني على ثلاثة والثالث على أربعة والرّابع على خمسة، [فتساوت][1] .

فاجعل الأوّل: شيئين والثاني: ثلاثة، والثالث: أربعة، والرّابع: خمسة، ومجموعها: أربعة عشر، وهي تعدل العشرة . فالشيء: خمسة أسباع. والأوّل: واحد وثلاثة أسباع، والثاني: اثنان وسبع، والثالث: اثنان وستّة أسباع، والرّابع : ثلاثة وأربعة أسباع .

[...][2]

97 و / **قاعدة في إيجاد مجذورين مجموعهما مجذور.**

وهي أن تسقط مربعا من مربّع، وتقسم نصف الباقي على جذر المربّع الأصغر. فما خرج، فاجمع مربّعه إلى المربّع الأكبر، يكن المطلوب. [أو فاقسم نصف الباقي على جذر المربّع الأكبر، وزد مربّع الخارج على المربّع الأصغر، يحصل المطلوب][3]

---

[1] ناقص في [ت] . والمعنى لا يستقيم .

[2] في [د] فقرة كاملة كلها مشطبة وغير موجودة في النسخ الأخرى للشرح والفقرة التي تليها هي الموجودة في جميع النسخ معوضة الفقرة المشطبة .

. وهذا نص هذه الفقرة الملغاة :

"عشرة، قسمت بقسمين، كل منهما مجذور.

اعلم أن كل عدد يفرض ويطلب قسمته بمجذورين، فإما أن يكون مجذورا أو غير مجذور.

فإن كان مجذورا، فإنه البتة يقسم بمجذورين، وبمجذورين آخرين، وهكذا إلى ما تريد. لأن كل عددين، أحدهما ثلاثة أرباع الآخر، فإنّ مجموع مربعيهما مجذور. فإذا أخذ مربعان مجموعهما مجذور، وقسم العدد المفروض على نسبتهما، خرج المطلوب.

وإن كان غير مجذور، فإن كان مجموعا لمجذورين صحيحين، فإنه ينقسم بقسمين غيرهما مجذورين، ويكون ظهور ذلك في الصحيح علامة عليهما. وإلا، فلا ينقسم بمجذورين البتة.

ويعلم كونه مجموعا لمجذورين صحيحين بالاستقراء: وهو أن تطرح منه أول المربعات بالطبع، وهو الواحد. فإن بقي مجذور، فهو، وإلا اطرح منه المربع الثاني، وهو أربعة، وينظر الباقي، وهكذا.

فالعشرة غير مجذورة، ولكن وجد فيه شرط الأموال؛ لأنّها تنقسم إلى واحد وتسعة، وهما مجذوران. فإن أردت قسمتّها بمجذورين آخرين، فاضربها في مجذور مركّب من جمع مجذورين، كخمسة وعشرين الذي هو مركّب من تسعة وستة عشر، ثم في كل من التسعة والستة عشر. ثم تأخذ من كل الخارجين جذره و تقسمه على جذر مجموع المجذورين، فما خرج، فهو جذر أحد المجذورين.

ففي المثال، يخرج من ضرب التسعة في التسعة واحد وثمانون، وجذرها تسعة تقسم على الخمسة التي هي جذر الخمسة والعشرين. يخرج: واحد وأربعة أخماس، و يخرج من ضرب التسعة في الستة عشر: مائة وأربعة وأربعون، وجذرها اثنا عشر يقسم على الخمسة، يخرج: اثنان وخمسان. و تقسم الحاصل بقسمين مجذورين على نسبة المجذورين الموجودين للعشرة بالاستقراء. يكون أحدهما: خمسة وعشرين، والآخر :مائتين وخمسة وعشرين. فانسب التسعة إلى الخمسة والعشرين، يكن: خمسا وأربعة أخماس الخمس."

[3] ناقص في [د] و في [ج] ، لكن موجودة في [ب]

وإن شئت، فاطلب مجذورين، أو عددين متشابهين، مجموعهما زوج، واضرب أحدهما في الآخر، وزد على الحاصل مربّع نصف الفضل بينهما. فإن المجتمع مجذور، وجذره نصف مجموع المجذورين أو المتشابهين.
وإن شئت، فحصل عددين، أحدهما: ثلاثة أرباع الآخر. فإنّ مجموع مربعيهما هو المطلوب.

وإن فرض عدد، وأردت أن تقسمه بقسمين، يكون أحدهما ثلاثة أرباع الآخر، أو ثلث أحدهما يعدل ربع الآخر،

فإن شئت، جمعت بين عددين بهذه النسبة، وقسمت العدد المفروض على مجموعهما، وضربت الخارج في كلّ من المجموعين.
وإن شئت، جعلت أحدهما: شيئا، فيكون الآخر: بقيّة العدد المفروض. فعادل بثلث أحدهما ربع الآخر، أو عادل بأحدهما ثلاثة أرباع الآخر.(74b)
وإن شئت، قلت نسبة أحدهما إلى الثاني، كنسبة ثلاثة إلى أربعة، أو أربعة إلى ثلاثة، فعادل بمسطح الطرفين مسطح الوسطين.

وإن فرض عدد، وأريد قسمته بمجذورين،

فإن كان المفروض مجذورا، أو مركّبا من جمع مجذورين، فإنّه ينقسم بمجذورين. ويكون أجوبته كثيرة، بل، وينقسم بثلاثة أقسام مجذورة، وأربع ، وما لا نهاية له.
وإن كان المفروض غير مجذور، وغير مركّب من جمع مجذورين، / كالستة، والسبعة، والأحد عشر، و الاثني عشر، فلا يمكن قسمتها بمجذورين. وتعرف كونه مجموعا بمجذورين صحيحين بالاستقراء: وهو أن تطرح منه أول المربعات بالطبع، وهو واحد. فإن بقي مجذور، فذاك، وإلا اطرح منه المربع الثاني، وهو أربعة، وينظر الباقي، وهكذا.

97 ظ

فإذا أردت قسمة العشرة بمجذورين،

فذاك ممكن، لأنّها مجموع مجذورين، وهما الواحد والتسعة. فاضرب العشرة في مجذور مركّب من جمع مجذورين، فكأنّه: خمسة وعشرون، يحصل: مائتان وخمسون. فاقسمها بمجذورين، إمّا بضرب المطلوب قسمته في كلّ من المجذورين المجموعين[1]، وإما بالاستقراء. فيكونان به واحد وثمانين، ومائة وتسعة وستين. فاقسم جذر كلّ منهما على جذر الخمسة والعشرين، يخرج جذر كلّ من القسمين المطلوبين. فإذا قسمت تسعة على الخمسة، يحصل: واحد وأربعة أخماس، ومربّعه: ثلاثة وخمس وخمس الخمس. وإذا

[1] ناقص في [ت]

قسمت ثلاثة عشر على الخمسة، يحصل: اثنان وثلاثة أخماس، ومربعه: ستة وثلاثة أخماس وأربعة أخماس الخمس. وكل منهما هو المطلوب.

وإن شئت، فاجعل أحد قسمي العشرة: مالا وشيئين ودرهما، فيكون الآخر: تسعة إلا مالا وشيئين. فخذ جذره بالاستقراء. يكن: ثلاثة أشياء إلا ثلاثة دراهم. فعادل بمربعه، وهو تسعة أموال وتسعة دراهم إلا ثمانية عشر شيئا، التسعة إلا مالا وشيئين. واجبر وقابل . يكن الشيء: واحدا وثلاثة أخماس. فزد عليه مربعه وشيئا ودرهما. فيكون أحد القسمين، بحسب الفرض: ستّة وثلاثة أخماس وأربعة أخماس الخمس، ويكون الآخر: ثلاثة وخمسا وخمس الخمس.

وإذا أبدلت الوضع، يخرج لها أجوبة سيالة، فقس على ذلك.

فإن أردت أن تقسم العشرة بثلاثة أقسام مجذورة،

فخذ أحد المجذورين اللذين انقسم إليهما، (75a) واقسمه بقسمين مجذورين، بأن تضربه في الخمسة والعشرين وتعمل ما تقدّم، أو تستخرجه بالجبر. وإن أردت قسمتها بأكثر من ذلك، فاعمل كذلك. والله أعلم. /

98 و

النوع الثاني :

مالان، زيد على الأوّل خمس الثاني وعلى الثاني ربع الأوّل. فتساويا.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: خمسة . فزد على الخمسة: ربع الشيء، [و][1] على الشيء: خمس الخمسة. فيصير: شيء ودرهم يعدل خمسة وربع شيء. فالشيء: خمسة وثلث.

ولو قيل : طرح من الأوّل خمسه[2] ، وزيد على الثاني، وطرح من الثاني تسعه[3] وزيد على الأوّل . فتساويا[4].

فاجعل أحدهما : تسعة، أو ما شئت، والآخر: شيئا. واطرح من التسعة: تسعها، وزده على الشيء، ومن الشيء: خمسه[1]، وزده على الباقي من التسعة. فيصير بعد ذلك: أربعة أخماس شيء ودرهم يعدل ثمانية دراهم وخمس شيء. فالشيء: أحد عشر وثلثان.

---

[1] في [ت]: "أو" . والمعنى لا يستقيم.
[2] في [ج]: " خمسة" . ولا يستقيم الحساب.
[3] في [ج]: " تسعة" . ولا يستقيم الحساب.
[4] الزيادات منا ليستقيم المعنى والحساب.

ولو قيل : زيد ثلث الأوّل على الثاني ، وطرح ممّا اجتمع ثمنه ، وزيد ذلك <الثمن> على ما بقي من الأوّل. فتساويا.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: ثلاثة دراهم أو ما شئت. وزد ثلث الثلاثة على الشيء، ثم اطرح من المجتمع ثمنه، وهو ثمن شيء وثمن درهم. وزد ذلك على الدرهمين الباقيين. فيصير بعد ذلك: درهمان وثمن وثمن شيء يعدل سبعة أثمان شيء وسبعة أثمان درهم. فالشيء : درهم وثلثان.

ولو قيل : زيد على أحدهما درهمان، وطرح من الآخر درهمان. فتساويا.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: عددا أكثر من أربعة. لأنّه يجب أن يكون الفضل بينهما أربعة، فكأنّه: عشرة . فيصير: شيء ودرهمان يعدل ثمانية. فالشيء : ستّة.

ولو قيل : زيد على أحدهما: درهم. فصار: ضعف الآخر.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: درهمين. وزد على الدرهمين درهما. فيصير: ثلاثة دراهم يعدل شيئين. فالشيء: درهم ونصف.

ولو قيل : نقص من أحدهما: درهم، وزيد على الآخر. فصار: أربعة أمثال الباقي من الأوّل.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: أربعة. وأنقص من الشيء درهما، وزده على الأربعة. يصير: خمسة دراهم يعدل أربعة أشياء إلا أربعة. فالشيء: درهمان وربع.

ولو قيل : إن زيد على الأوّل: درهم، صار: [مثلي][2] الثاني، أو على الثاني: درهم، صار: ثلاثة أمثال الأوّل.

فاجعل الأوّل: شيئا، والثاني: شيئين إلا درهما، حتى إذا زيد عليه درهم يصير ثلاثة أمثال الأوّل. ثم زد على الأوّل درهما. (75b) فيصير: شيء ودرهم يعدل ستّة أشياء إلا ثلاثة دراهم. فالشيء: أربعة أخماس درهم، وهو الأوّل. فالآخر: ثلاثة أخماس درهم./

---

[1] في [ج]: " خمسة " . والحساب لا يستقيم.
[2] في [ت] وفي [ج]: " ثلاثة أمثال " . والحساب لا يستقيم.

98 ظ

ولو قيل : إن زيد على أحدهما: ثلاثة، صار: عشرة أمثال الثاني، أو على الثاني: درهمان، صار: مثل الأوّل.

فاجعل الأوّل: شيئا، والثاني: شيئا إلا درهمين. ثم زد على الأوّل: ثلاثة. يصير: شيء وثلاثة يعدل عشرة أشياء إلا عشرين. فالشيء: درهمان وخمسة أتساع، وهو المال الأوّل، والثاني : خمسة أتساع.

ولو قيل : بينهما درهمان، مضروب أحدهما في الآخر: أربعة وعشرون.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: شيئا ودرهمين. واضرب أحدهما في الآخر، يكن: مال وشيئان يعدل أربعة وعشرين. فالشيء: أربعة، والآخر: ستة.

ولو قيل : أحدهما أربعة أمثال الآخر، إذا ضرب أحدهما في الآخر، يحصل: ستّة عشر.

فاجعل أحدهما: شيئا، والآخر: أربعة أشياء. واضرب الشيء في أربعة الأشياء. يكن: أربعة أموال يعدل ستة عشر. فالشيء: اثنان، والآخر: ثمانية.

<u>**النوع الثالث :**</u>

ثلاثة تبايعوا دابة، فقال أحدهما للثاني: اعطني نصف ما معك إلى ما معي، يكن معي ثمنها. وقال الثاني للثالث: اعطني ثلث ما معك إلى ما معي، يكن معي ثمنها. [وقال الثالث للأوّل: اعطني ربع ما معك إلى ما معي، يكن معي ثمنها][1]. كم مع كل وكم ثمنها؟

فاجعل ما مع الأوّل: شيئا، وما مع الثاني: دينارا، وما مع الثالث: ما شئت من العدد، وكأنّه: ثلاثة. ثم خذ مما مع الثاني نصفه، وزده على ما مع الأوّل، يكن ثمن الدّابة: شيئا ونصف دينار. ثم زد على ما مع الثاني ثلث ما مع الثالث، يكن أيضا ثمن الدّابة. فشيء ونصف دينار يعدل دينارا ودرهما. فالشيء يعدل درهما ونصف دينار. فأقم هذا مقام الشيء. ثم زد [ربعه][2] على ما مع الثالث، يكن ثمن الدّابة: ثلاثة وربعا وثمن دينار. فهذا يعدل دينارا ودرهما. فسبعة أثمان الدّينار يعدل درهمين وربعا. فالدّينار: درهمان وأربعة أسباع درهم، وهو ما مع الثاني. فمع الأوّل: درهمان وسبعان. وثمن الدّابة: ثلاثة وأربعة أسباع.

---

[1] ناقص في [ج]

[2] في [ت] : " ربع ما مع الأول" .

فإن أردت إزالة لفظ الكسر، فاضرب كلّ ما معك في ما له سبع. فكأنه سبعة . فمع الأوّل: ستة عشر، والثاني: ثمانية عشر، والثالث: أحد وعشرون، وثمن الدّابة: خمسة وعشرون.

وهذه المسألة سيّالة، أجوبتها لا تحصى، ولو فرضت الدينار أو العدد أوّلا أو كيف شئت، جاز. ولو فرضت أحدهما أقل من شيء أو أكثر، جاز. وكذا الدينار أو العدد. وكذلك (76a) يجوز أن تسقط من اللفظ عند المقابلة[1] الدينار أو الشيء ويبق عوضه ما عادله.

99 و

ولو كان ثمن الدّابة مفروضا، لكان ما مع الأوّل: ثلاثة / أخماسه وخمس خمسه، وما مع الثاني: ثلاثة أخماسه وثلاثة أخماس خمسه، وما مع الثالث: أربعة أخماسه وخمس خمسه.

فلو كان ثمن الدّابة: مائة، لكان ما مع الأوّل: أربعة وستّين، وما مع الثاني: اثنين وسبعين، وما مع الثالث: أربعة وثمانين.

ولو قال شخص لزيد: علي مائة إلا نصف ما لعمرو، ولعمرو: مائة إلا ثلث ما لبكر، ولبكر: مائة إلا ربع ما لزيد.

لكان العمل والجواب عين ما سبق.

ولو قال الأوّل لصاحبيه[2]: أعطياني نصف ما معكما إلى ما معي، ليكون ثمن الدّابة. وقال الثاني للأوّل والثالث: أعطياني ثلث ما معكما إلى ما معي، يكن معي ثمنها. [وقال الثالث للأوّلين: أعطياني ربع ما معكما إلى ما معي، يكن معي ثمنها][3].

لأخذت نصف ما مع الثاني والثالث، بحسب الفرض الأوّل،[وزدته][4] على ما مع الأوّل. فيكون ثمن الدّابة: شيئا ونصف دينار ودرهما ونصف درهم. ثم تزيد على ما مع الثاني ثلث ما مع الأوّل والثالث. فيكون ثمنها: دينارا ودرهما وثلث شيء. فهذا يعدل الشيء ونصف الدينار والدرهم والنصف. فنصف الدينار يعدل ثلثي شيء ونصف درهم. فالدينار: شيء وثلث ودرهم[5]، وهو ما مع الثاني. وثمن الدّابة: شيء وثلثان ودرهمان. ثم تزيد على ما مع الثالث ربع ما مع الأوّل والثاني، فيكون: ثلاثة دراهم وربع درهم وثلث

---

[1] في [ت] : " المعادلة" .
[2] في [ت] : " لكل من صاحبيه" .
[3] ناقص في [ج]
[4] ناقص في [د]
[5] ناقص في [ج] . ولا يستقيم الحساب .

وربع شيء. فتعادل به ثمن الدّابة الأوّل[1]، وهو شيء وثلثا شيء ودرهمان. فالشيء: درهم وجزءان من ثلاثة عشر جزءا من درهم، وهو ما مع الأوّل. فمع الثاني: درهمان وسبعة أجزاء من ثلاثة عشر. ومع الثالث: الثلاثة. وثمن الدّابة: ثلاثة دراهم واثنا عشر جزءا من ثلاثة عشر جزءًا من درهم.

فإن أردت أن تزيل الكسر، فاضرب كل ما معك في ما له جزء من ثلاثة عشر.

ولو فرض ثمنها: عشرين، لكان ما مع الأوّل: خمسة أجزائه من سبعة عشر، وما مع الثاني: أحد عشر جزءا من سبعة عشر جزءا منه، وما مع الثالث: ثلاثة عشر جزءا من سبعة عشر جزءا منه.

وإن شئت، جعلت ما مع الأوّل: شيئا، فيكون نصف ما مع الثاني والثالث: عشرين إلاّ شيئا. فما معهما: أربعون إلا شيئين. فاحفظه، والق ثلث شيء من عشرين. (76b) يبق: عشرون إلا ثلث شيء، وهي مثل الثاني وثلث الثالث. فاضربها في ثلاثة. يحصل: ستّون إلا شيئا، وهو مثل الثاني ثلاث مرّات ومثل الثالث مرّة. فاطرح من ذلك الأربعين إلاّ شيئين. يبق: عشرون وشيء، وذلك مثلا / ما مع الثاني. فالثاني: عشرة ونصف شيء. ويكون الثالث: ثلاثين إلاّ شيئين ونصفا . ثم الق من العشرين: ربع شيء . يبق : [عشرون إلا ربع شيء][2]، وهي مثل الثالث وربع الثاني. فاضرب ذلك في أربعة، يحصل: ثمانون إلا شيئا، وهي الثاني وأربعة أمثال الثالث. فالق منه الأربعين إلا شيئين. يبق: أربعون وشيء، وهي ثلاثة أمثال الثالث. فالثالث: ثلاثة عشر وثلث وثلث شيء. وذلك يعدل ثلاثين إلا شيئين ونصفا. فالشيء: خمسة وخمسة عشر جزءا من سبعة عشر جزءا من درهم. فالثاني: اثنا عشر وستة عشر جزءا من السبعة عشر. والثالث: خمسة عشر وخمسة أجزاء من السبعة عشر.

99 ظ

ولو أوصى لزيد بعشرين إلا نصف ما لعمرو وبكر، ولعمرو بعشرين إلا ثلث ما لزيد وبكر، ولبكر بعشرين إلا ربع ما لزيد وعمرو، أو أقر لكلّ منهم بمثل ذلك.

لكان العمل والجواب كما ذكرنا. والله أعلم.

<u>النوع الرّابع :</u>

اقسم خمسين درهما على خمسة رجال، على أن يتفاضلوا بواحد واحد.

فالمجهول الطرفان. فإن شئت فاستخرجهما كما سبق في فصل الجمع، وإن شئت، فاجعل ما للأوّل: شيئا ، وللثاني: شيئا ودرهما، وللثالث: شيئا ودرهمين، وللرّابع: شيئا

[1] ناقص في [ت] وفي [ج]
[2] ناقص في [ت]

وثلاثة دراهم[1]، وللخامس: شيئا وأربعة. واجمع ذلك، يكن: خمسة أشياء وعشرة دراهم يعدل خمسين. فالشيء: ثمانية، وهو الأوّل.

ولو قيل : اقسم مائة على عشرة، على أن يتفاضلوا باثنين.

فاجعل للأوّل: شيئا، وللثاني: شيئا ودرهمين، وللثالث: شيئا وأربعة، وهكذا إلى العاشر. واجمع الجميع، يكن : عشرة أشياء وتسعون تعدل مائة. فالشيء: درهم، وهو ما[2] للأوّل. وللثاني: ثلاثة. وهكذا إلى العاشر، فله: تسعة عشر.

ولو قيل : رجال معهم أموال يتفاضلون من الواحد بالواحد، جملتها: مائتان وعشرة، كم عدّتهم؟

فاجعل عدّتهم شيئا، وزد عليه مربّعه، وعادل نصف المجتمع بالجملة. يكن: نصف مال ونصف شيء يعدل مائتين وعشرة. فالشيء: عشرون، وهو العدّة.

ولو قيل : مع الأوّل: ثلاثة، وتفاضلوا باثنين. فكان مجموع ما لهم: مائتين وخمسة وخمسين.

فاجعل عدّتهم: شيئا، واضربه[3] إلاّ واحدا في الاثنين، وزد على (77a) الحاصل الثلاثة. يكن ما مع الآخر: شيئين وواحدا. فزد عليه ما مع الأوّل، واضرب المجتمع في نصف الشيء. يكن: مال وشيئان يعدل مائتين وخمسة وخمسين. فالشيء: خمسة عشر، وهو عدتهم.

100 و

ولو قيل : تفاضلوا من الواحد بالواحد. [وقسموا][4] جميع ما كان معهم. فأصاب / كلاّ منهم: عشرة.

فافرض عدتهم: شيئا، واضربه في العشرة، وعادل بالحاصل مجموع الطرفين في نصف العدّة. يكن: نصف مال ونصف شيء يعدل عشرة أشياء. فالشيء: تسعة عشر، وهو العدّة.

---

[1] ناقص في [د]
[2] ناقص في [د]
[3] في [ج]: " اضرب الشيء "
[4] في [ت] : " اقتسموا" .

ولو قيل : تفاضل نصفهم من الواحد، بالواحد. وتفاضل النصف الآخر من الاثنين، بالاثنين. فكان مجموع أموالهم: مائة وخمسة وستّين.

فاجعل عدّة الرّجال: شيئين. واجمع من الواحد إلى شيء، على أن يكون التفاضل بواحد. ثم من الاثنين إلى شيء، على أن يكون التفاضل باثنين، كما عرفت. تكن الجملة الأولى: نصف مال ونصف شيء، والثانية: مالا وشيئا. والمجتمع: مال ونصف وشيء ونصف، وذلك يعدل مائة وخمسة وستين . فالشيء: عشرة، وعدّة الرجال: عشرون.

ولو قيل : جمع من مكعّب الواحد إلى مكعّب عدد مجهول، على توالي الأعداد. فكان المجتمع: ثلاثة آلاف وخمسة وعشرين. كم المنتهى إليه؟

فاجعله: شيئا. واحمل عليه: واحدا، واضرب المجتمع في نصف الشيء، وربع الحاصل. يكن: ربع مال مال ونصف كعب وربع مال، وذلك يعدل الجملة المفروضة. وقد سبق في فصل الجمع: أنّ جمع مكعبات هذا النوع يحصل بتربيع جملة أضلاعه. فجذر كلّ من الجملتين المتعادلتين هو جملة الأضلاع. وجذر الجملة المعلومة: خمسة وخمسون، وجذر المجهول: نصف مال ونصف شيء. فالشيء: عشرة، وهو الضلع المنتهى إليه.

ولو قيل : جمع من مكعّب الواحد، على توالي الأفراد، إلى مكعّب عدد مجهول. فكان المجتمع: تسعة عشر ألفا وتسعمائة[1] . كم المنتهى إليه؟

فاجعل العدة: شيئا. واضرب مربّعه في ضعفه إلا واحدا. يكن: مالا مال إلا مالا يعدل الجملة المفروضة. وبعد الجبر والحط: مال مال يعدل نصف مال وتسعة آلاف وتسعمائة وخمسين. فاعمل عمل السادسة. تنتهي إلى: مائة، وهي مال. لأنّ أسوس الأنواع تفاضلت باسه، وجذرها هي العدّة المطلوبة، وذلك: عشرة. فالمنتهى إليه: تسعة عشر.

ولو قيل : جمع من مكعّب الاثنين، على توالي الأزواج، إلى مكعّب عدد مجهول. فكان المجتمع: أربعة وعشرين ألفا ومائتين. كم المنتهى إليه؟

فاجعله: شيئا. واضرب نصفه (77b) في مثله وواحدا، والحاصل في ضعفه. يكن: ثمن مال مال ونصف كعب ونصف مال يعدل الجملة المفروضة. فبعد الجبر، يكون: مال مال وأربعة أكعب وأربعة أموال تعدل مائة وثلاثة وتسعين ألفا وستمائة. / وجذر إحدى الجملتين يعدل جذر الأخرى. فمال وشيئان يعدل أربعمائة وأربعين. فالشيء: عشرون، وهو المنتهى إليه.

100 ظ

[1] موجود في حاشية [د] : " وتسعين". ولا يستقيم الحساب .

النوع الخامس :

بريدان، أرسلا في يوم واحد، على أن يسيرا أحدهما في اليوم الأوّل فرسخا، وفي الثاني ثلاثة فراسخ، وهكذا بتفاضل اثنين، ويسير الآخر كل يوم عشرة فراسخ. في كم يوم يلتقيان؟

فاجعل عدّة الأيّام التي يلتقيان فيها: شيئا. يكون مربّعه سير الأوّل. ثم اضرب الشيء في عشرة. يكن: عشرة أشياء تعدل مالا. فالشيء: عشرة.

لو كانت بحالها، إلاّ أن يسير الأوّل في اليوم الأوّل فرسخين، وفي الثاني أربعة، وهكذا على توالي الأزواج.

فاجعل عدّة الأيّام: شيئا. وزده على مربّعه. وعادل بالمجتمع، وهو مال وشيء، عشرة الأشياء. فالشيء: تسعة.

ولو كان بين منزليهما ثلاثون فرسخا، وأمر أحدهما بأن يسير كلّ يوم خمسة فراسخ، وأمر الآخر أن يسير من المنزل الأخرى كلّ يوم ثلاثة فراسخ. فخرجا في يوم واحد. في كم يوم[1] يلتقيان؟

فاجعل عدّة سيرهما: شيئا. فيجب أن يسير أحدهما من الفراسخ: خمسة أشياء، والآخر ثلاثة أشياء. فسيرهما ثمانية أشياء، وهي تعدل ثلاثين. فالشيء: ثلاثة وثلاثة أرباع. فيسير صاحب الخمسة: خمسة أمثالها، وهي ثمانية عشر وثلاثة أرباع، وصاحب الثلاثة: ثلاثة أمثالها، وهي أحد عشر وربع.

ولو كان بينهما: ثمانية وأربعون. وأمر [أحدهما أن يسير][2] كلّ يوم مربّع سير الآخر في ذلك اليوم. فالتقيا في أربعة أيّام. كم سار كلّ منهما؟

فاجعل سير أحدهما: شيئا، والآخر: مالا. واضرب كلاًّ منهما في أربعة. يكن: أربعة أموال وأربعة أشياء يعدل ثمانية وأربعين. فالشيء: ثلاثة، وهو سير أحدهما. وسير الآخر: تسعة. ويلتقيان على ستّة وثلاثين فرسخا.

---

[1] ناقص في [ت]

[2] في [ت] : " أن يسير أحدهما" .

النوع السادس :

رجال، قسم عليهم: عشرة دراهم. فأصاب كلّ منهم مقدارا. ثم زيد عليهم: أربعة، وقسم عليهم: ثلاثون . فوجب لكلّ منهم أقل ممّا وجب له أوّلا، بأربعة دراهم./

101 و

[...][1] وينبغي أن تعلم أوّلا أنّه متى ضرب ما وجب للرّجل أوّلا في عدّة الرجال الذين قسم عليهم الثلاثون، وهم الرّجال الأوّلون وأربعة، كان الخارج يزيد على الثلاثين بمثل ضرب ما نقّص الرجل آخرا من نصيبه الأوّل، وذلك: أربعة دراهم، في عدّة الرجال الذين قسم عليهم الثلاثون .(78a)

إذا تقرر هذا، فافرض الخارج من قسمة العشرة على الرجال الأوّلين: شيئا. فيكون الخارج من قسمة الثلاثين على الرجال الآخرين، وهم الرّجال الأوّلون وأربعة: شيئا إلاّ أربعة دراهم. فمتى ضرب الخارج الثاني، وهو الشيء إلاّ أربعة دراهم، [في عدة الرجال الأولين [[بزيادة أربعة، خرج: ثلاثون. ومتى ضرب الشيء، أعني الخارج الأوّل، في عدة الرجال الأولين]][2]، خرج: عشرة. فاضرب شيئا إلاّ أربعة دراهم][3] في الرجال الأولين[وأربعة، يخرج: أربعة أشياء إلاّ ستّة دراهم وإلاّ أربعة أمثال الرجال الأوّلين.][4] وذلك يعدل الثلاثين المقسومة ثانيا. فالشيء يعدل تسعة وعدّة الرجال الأوّلين. فاضرب المعادلة كلها في شيء. يصير مال يعدل عشرة وتسعة أشياء، وهو السادس. فالشيء: عشرة، وهو الخارج من قسمة العشرة على الرجال الأوّلين. فهم واحد. لأنّ المقسوم، إذا قسم على الخارج من القسمة، يخرج المقسوم عليه.

وإن شئت فافرض الخارج من قسمة ثلاثين درهما على الرجال الآخرين: شيئا. فيكون الخارج من قسمة العشرة على الرجال الأوّلين: شيئا وأربعة دراهم. فاضرب ذلك

---

[1] قد بدأ المؤلف بتحليل أول لهذه المسألة،ثم شطبه وكتب فقرة أخرى، فلم تعجبه أيضا فشطبها كذلك، ورجع إلى مصدر هته المسألة، وهو كتاب الجبر والمقابلة لابن البناء فلخصه .(أنظر سعيدان، صفحة 568)
فهذا نص الفقرتين المشطبتين :
" فينبغي أن تعلم أوّلا أن الحاصل من ضرب الخارج الأوّل في المقسوم عليه الثاني يزيد على المقسوم الثاني بقدر الحاصل من ضرب الفضل من الخارجين في المقسوم عليه الثاني، فاجعل الخارج من قسمة العشرة على الرجال الأوّلين: شيئا. فيكون الخارج من قسمة الثلاثين على الرجال الآخرين، وهم الرّجال الأوّلون وأربعة: شيئا إلاّ أربعة دراهم.
فينبغي أن تعلم أوّلا أن الحاصل من ضرب عدة المقسوم عليهم أوّلا في الوجبة من ما أصاب أحدهم وما أصاب الواحد من المقسوم عليه ثانيا، وقسمة الحاصل على الفضل بين الرجال الأولين والآخرين، وضرب الحاصل في الرجال الأولين والآخرين، مثل المقسوم . فاجعل الرجال المقسوم عليهم الأوّلين: شيئا.
واضربه في الفضل بين ما أصاب واحدا من الأولين وواحدا من الآخرين، وذلك: أربعة دراهم، يحصل أربعة أشياء. فاقسمها على الفضل بين الرّجال الأوّلين والآخرين، يخرج : شيء واحد . فاضربه في الرّجال الأوّلين والآخرين، وهم شيء وأربعة ، يكن الحاصل . وهو مال وأربعة أشياء تعدل العشرة".
[2] ناقص في [ت]
[3] ناقص في [ج]
[4] ناقص في [ت]

في عدّة الرجال الآخرين، يكن الخارج يزيد على ثلاثين درهما بمثل ضرب ما نقص الرجل الآخر من نصيب الأوّل، وهو أربعة دراهم، في الرجال الآخرين. يخرج: أربعة أشياء وستّة وعشرون. / فهذا يعدل الثلاثين مع أربعة أمثال الرجال الأوّلين [وستة عشر][1]. فالشيء يعدل خمسة وعدّة الرجال الأوّلين. فاضرب المعادلة كلّها في شيء وأربعة دراهم. يصير: مال وأربعة أشياء يعدل خمسة أشياء وثلاثين درهما. فالشيء: ستّة. وقد [فرضناه][2] الخارج من قسمة الثلاثين على الرجال الآخرين، فاقسم عليه الثلاثين، كما تقدّم. تكن عدّة الرجال الآخرين: خمسة. فافهم ذلك.

101 ظ

<u>**النوع السابع :**</u>

الأوزّة بثلاثة، والدجاجة بدرهم، والعصفور بربع [درهم][3]، والمطلوب مائة منها بمائة درهم. كم في المائة من كل نوع؟

فاجعل عدّة الأوز: شيئا، فثمنه[4]: ثلاثة أشياء. وعدّة العصافير: دينارا، فثمنها[5]: ربع دينار. فاطرح المثمنين المفروضين من مائة الطير، وثمنيهما من مائة الدرهم. يبق: مائة إلا شيئا ودينارا يعدل مائة إلاّ ثلاثة أشياء وربع دينار. فاجبر وقابل. يكن: ثلاثة أرباع دينار يعدل شيئين. فالدينار: شيئان وثلثان، وذلك عدّة العصافير. فاجْعل الشيء عددا له ثلث صحيح. فيكون: ثلاثة، وهو عدة الأوزّ. ويكون عدّة العصافير: ثمانية، وعدّة الدّجاج: باقي المائة. (78b) والأثمان والامتحان بيّنان.

وللمسألة أجوبة كثيرة تؤدّي إلى صواب، لأنّك إن جعلت الشيء ستّة، أو تسعة، أو غير ذلك، وبّنيت البقيّة على ذلك جاز. والله أعلم.

وليكن في ما أوردناه من المسائل كفاية، يتنبه به الفطن على غيره. وضيق الوقت وتفرّق الخاطر يمنع من الإطناب والاستيعاب . والله الموفّق للصواب.

---

[1] ناقص في [د] . ولا يستقيم الحساب.
[2] في [ت] : " قرضنا أنه" .
[3] ناقص في [د]
[4] في [ت] : " قيمته" .
[5] في [ت] : " قيمتها" .

الفصل الثاني : في المسائل الصمّ.

وفيه مسائل.

<المسألة> الأولى : **مال، ضرب جذر ثلاثة أمثاله في جذر أربعة أمثاله، فكان الحاصل كمربّع المال.**

فاجعله: شيئا. واضرب جذر ثلاثة أشياء في جذر أربعة أشياء. يحصل: جذر اثني عشر مالا، وذلك يعدل مالا. فهذا الضرب الأوّل، لأنّه مال يعدل أشياء. فالمطلوب جذر اثني عشر.

<المسألة> الثانية : **جذر عشرين، قسم بقسمين، وقسم أحدهما على الآخر، فخرج اثنان.**

فاجعل أحدهما: شيئا، يكون الآخر: جذر عشرين إلاّ شيئا. فاقسم هذا على الشيء، يخرج: درهمان، بحسب الفرض. فاضرب الدرهمين في الشيء وعادل بالخارج، وهو شيئان، جذر العشرين إلا شيئا. فاجبر. يكن: جذر عشرين يعدل ثلاثة أشياء. فربّع كلاّ منهما. يكن: عشرون تعدل تسعة أموال، وهو الضرب الثاني. فالمال: اثنان وتسعان. وجذره الشيء المطلوب، وهو أحد قسمي [جذر][1] العشرين. فالآخر/ : جذر عشرين إلا جذر اثنين وتسع .

41 و

وإن شئت، فعادل بلا تربيع، يكن الضرب الثالث.

<المسألة> الثالثة : **مال، ضرب في ثلاثة، وزيد على المجتمع ربعه، وطرح من المجتمع ثلثاه، بقي جذر عشرة.**

فاجعله : شيئا. واضربه في ثلاثة، وزد على الحاصل ربعه، واطرح من المجتمع ثلثيه. يبق: شيء وربع، وهو يعدل جذر العشرة. وهو الضرب الثالث. فالمطلوب: جذر ستة وخمسين.

<المسألة> الرّابعة : **عددان، أحدهما ثلاثة أرباع الآخر. ضرب أحدهما في الآخر، وزيد على الحاصل [العددان][2] ، فكان المجتمع [أربعة وستّين.][3]**

---

[1] ناقص في [د]

[2] في [ت] وفي [ج] : " العددان ومثل سبعهما " .

[3] في [ت] وفي [ج] : " ستّين"

فاجعل أحدهما: شيئا، فالآخر: شيء وثلث. واضرب أحدهما في الآخر، وزد على الحاصل، وهو مال وثلث، شيئين وثلثا. يكن: مال وثلث مال وشيئان وثلث شيء يعدل [أربعة وستّين][1] درهما. فهذا الضرب الرّابع. فالشيء: [جذر ثمانية وأربعين وستة أثمان وثمن إلا سبعة أثمان،][2] وهو أحد العددين. والآخر: [جذر ستة وثمانين وثلثين وربع تسع إلاّ واحدا ونصف ثلث.][3]

<المسألة> الخامسة : **عشرة، قسمت بقسمين. نسبة أصغرهما إلى أكبرهما، كنسبة أكبرهما إلى العشرة.**

فهذه النسبة (79a) تسمّى ذات وسط وطرفين، لأنّ أكبر القسمين وسط في القسمة بين العشرة وبين الأصغر.

فاجعل الأصغر: شيئا، فيكون الأكبر: عشرة إلاّ شيئا. فيكون ضرب الشيء في العشرة كضرب العشرة إلاّ شيئا في نفسه. فمائة ومال إلا عشرين شيئا يعدل عشرة أشياء. وهو الضرب الخامس. فالشيء بالنقصان: خمسة عشر إلا جذر مائة وخمسة وعشرين، وهو الأصغر. فالأكبر: جذر مائة وخمسة وعشرين إلاّ خمسة.

وإن شئت، فاجعل القسم الأكبر: شيئا، والأصغر: عشرة إلاّ شيئا. وتعمل كما سبق. تخرج للضرب الرّابع. فيكون الشيء: جذر مائة وخمسة وعشرين إلا خمسة، وهو الأكبر. فالأصغر: خمسة عشر إلاّ جذر مائة وخمسة وعشرين.

<المسألة> السادسة : **مال، ضرب جذر ثمانية أمثاله في جذر ثلاثة أمثاله، وزيد على الحاصل عشرون، فكان المجتمع كمربّع المال.**

فاجعل المال: شيئا. واضرب جذر ثمانية أشياء في جذر ثلاثة أشياء، وزد على الحاصل عشرين درهما. يكن: عشرون درهما وجذر أربعة وعشرين مالا يعدل مالا، وهو الضرب السادس. [فالمال المطلوب][4]: جذر ستة وعشرين وجذر ستّة.

---

[1] في [ت] وفي [ج] : " ستّين"
[2] في [ت] وفي [ج] : " جذر ستة وأربعين إلا واحدا "
[3] في [ت] وفي [ج] : " جذر أحد وثمانين وسبعة أتساع إلاّ واحدا وثلثا".
[4] في [ت] : "فالمطلوب".

<المسألة> السابعة : **جذر عشرين، قسم بقسمين، فكان مربع أحدهما أربعة أمثال مسطح القسمين.**

41 ظ

فاجعل أحدهما: شيئا، فيكون الآخر: جذر عشرين إلا شيئا. / فاضرب أحدهما في الآخر، والحاصل في أربعة. يكن: جذر ثلاثمائة وعشرين مالا إلاّ أربعة أموال تعدل مالا. وهو الضرب السادس. فاجبر. يصير معك: جذر ثلاثمائة وعشرين مالا تعدل خمسة أموال.فاضرب كلا في نفسه. يصير معك: ثلاثمائة وعشرون مالا تعدل خمسة وعشرين مال مال. فحط كلا منهما إلى خمس خمسه. يصير معك: مال مال يعدل اثني عشر مالا وأربعة أخماس مال.

فإن أردت الخروج إلى الضرب الأوّل، فاردد [مال المال][1] إلى المال، والأموال إلى الأشياء. فيكون: مال يعدل اثني عشر شيئا وأربعة أخماس شيء.

وإن أردت الخروج إلى الثالث، فاجعل مال المال: شيئا، والأموال: اثني عشر درهما وأربعة أخماس درهم. فيكون الشيء: اثني عشر وأربعة أخماس. ولمّا ضربت كلاّ في نفسه، فيكون المطلوب جذر هذا، فهو جذر اثني عشر وأربعة أخماس. فاطرح ذلك من جذر العشرين، يبق القسم الآخر، وهو جذر أربعة أخماس.

<المسألة> الثامنة : **جذر** (79b) **عشرين، قسم بقسمين. فكان الفضل بين مربّعيهما اثني عشر.**

فاجعل أصغرهما: شيئا، فيكون الأكبر[جذر][2] عشرين إلاّ شيئا. فاطرح مربّع أصغرهما من مربّع أكبرهما. يبق: عشرون درهما إلاّ جذر ثمانين [مالا يعدل اثني عشر.فاجبر وقابل. يكن: ثمانية دراهم تعدل جذر ثمانين][3] مالا. فاضرب كلاّ منهما في نفسه، يكن معك: أربعة وستون درهما تعدل ثمانين مالا. وهو الضرب الثاني. فيكون الشيء: جذر أربعة أخماس، ويكون الآخر: جذر اثني عشر وأربعة أخماس.

<المسألة> التاسعة : **خمسة، قسمت قسمين، وضرب أحدهما في الآخر. فكان الحاصل جذر سبعة.**

فاجعل أحدهما: شيئا، فيكون الآخر: خمسة إلا شيئا. فاضرب أحدهما في الآخر. يكن:"خمسة أشياء إلاّ مالا يعدل جذر سبعة. فاجبر. يكن: خمسة أشياء يعدل مالا وجذر سبعة. وهو الضرب الخامس. فيكون أحدهما: اثنين ونصفا غير ستّة وربع إلاّ جذر سبعة، مأخوذا جذره. ويكون الآخر: اثنين ونصفا وستة وربعا إلاّ جذر سبعة، مأخوذا جذره.

---

[1] ناقص في [ج]
[2] ناقص في [د]
[3] ناقص في [ج]

فافهم ذلك، واستحضر الأعمال السابقة، واعمل بها عند اختبار كلّ مسألة، مستعينا بالله تعالى. /

102 و

<المسألة> العاشرة **: وبها ختم الكتاب.**

وهي مسألة عظيمة في غاية الغموض والدقّة، سئلت عنها بمصر، حماها الله تعالى، في سنة **سبع وثمانين وسبعمائة**، فوجدتها من النّوادر. فوفّقني الله فيها الموافقة، رأي العقّال الذي صوبه أمام الحرمين. ولم أقف لأحد فيها على كلام أصلا، وفتح علي بالإرشاد لوجه العمل في حسابها في أقرب مدّة.

وصورتها : أن شخصا، أوصى لزيد[1] بثلث ماله، وأن يحجّ عنه من الثلث، وكانت أجرة الحجّ مائة، وجملة ما تركه ثلاثمائة. ولم يجز للورثة التبرّع بما زاد على الثلث.

فهذه المسألة دورية، صماء. ووجه الدور فيها: أنّه لو لم ينصّ على إخراج أجرة الحجّ من ثلث رأس[2] المال، لوجب إخراجها من رأس المال، كالدّين وغيره من الواجبات. ففي التنصيص على إخراجها من الثلث، توفير على الورثة ومزاحمة الموصى له بالثلث. ولما كان الثلث لا يفي بجميع الأجرة، بسبب مزاحمة الموصى له فيه، وجب تكميل أجرة الحجّ من رأس المال. فلزم من هذا الدّور، لأنّ معرفة المكمّل لأجرة الحجّ متوقّفة على معرفة قدر الثلث، حتى يعلم قدر ما يخصّه منه بالمحاصة، فيكمل من رأس المال. ومعرفة الثلث متوقفة على معرفة قدر المكمّل لأجرة الحجّ، لأنّ سبيله سبيل الدّين، والوصيّة إنّما تعتبر بعد إخراج الدّين . فكل من الأمرين يتوقّف معرفته على معرفة الآخر.

فحسابها بالجبر: أن تفرض المكمّل لأجرة الحجّ الذي يجب إخراجه من رأس المال: شيئا. فيكون الباقي من المال بعده: ثلاثمائة إلاّ شيئا. ثلث ذلك: مائة إلاّ ثلث شيء. فيحاص فيه[3] الموصى له بالثلث وأجرة الحجّ. فتحاص لأجرة الحجّ بمائة، ولزيد بالثلث، وهو مائة إلاّ ثلث شيء. فيقسم الثلث، (80a) وهو مائة إلاّ ثلث شيء، على مجموع الحصتين، وهو مائتان إلاّ ثلث شيء. ومن هنا وقف في حسابها من اهتدى لفقهها . فنقول يكون الخارج: مائة إلاّ ثلث شيء مقسومة على مائتين إلاّ ثلث شيء. فاضرب ذلك في كلّ من الحصتين، كما هو معروف في القسمة بالمحاصة. فإذا ضربته في ما / يحاص به للحج، وهو المائة، حصل: عشرة آلف إلاّ ثلاثة وثلاثين شيئا وثلث شيء، مقسوم جميع

102 ظ

[1] في [ت] وفي [ج] : " رجل "
[2] ناقص في [ت]
[3] ناقص في [ت]

ذلك على مائتين إلاّ ثلث شيء. وذلك يعدل مائة إلاّ شيئا، لأنّ جميع أجرة الحجّ مائة. فإذا أخرج منها القدر المكمّل لأجرة الحج،ّ وهو شيء، يبق ما يخص أجرة الحجّ من الثلث، وذلك بقيّة المائة كما ذكرنا.

والحيلة في إسقاط القسمة، أن تضرب الذي قسم عليه أحد المتعادلين، وهو مائتان إلاّ ثلث شيء، في جملة المعادل الخالي من القسمة، وهو المائة إلاّ شيئا. يحصل: عشرون ألفا وثلث مال إلاّ مائتي شيء وثلاثة وثلاثين شيئا وثلث شيء. وذلك يعدل الذي كان مقسوما، أعني عشرة آلاف إلاّ ثلاثة وثلاثين شيئا وثلث شيء. وقد زال لفظ القسمة لأنّ المعادل للمقسوم هو الخارج من القسمة أبدا، وإذا ضرب الخارج من القسمة في المقسوم عليه، يخرج المقسوم. فاجبر وقابل. يكن: مائتا شيء يعدل عشرة آلاف وثلث مال. وهو الضرب الخامس. فالشيء بالنقصان: ثلاثمائة إلاّ جذر ستّين ألفا، وهو المكمّل لأجرة الحجّ. فإذا خرج من رأس المال، بقي: جذر ستّين ألفا. ثلث ذلك: جذر ستّة آلاف وستمائة وستّة وستّين وثلثين. فهذا ينقسم بين زيد، وبين حصّة الحجّ. فإن أردت معرفة قدر حصّة الحجّ، فقد علمت أنّها: مائة إلاّ شيئاّ. فاطرح من المائة ثلاثمائة إلاّ جذر ستّين ألفا. يبق: جذر ستّين ألفا إلاّ مائتين، وذلك حصة الحجّ من الثلث. فإذا ألقيت ذلك من الثلث، بقي حصّة زيد منه، وذلك: مائتان إلاّ جذر ستّة وعشرين ألفا وستّمائة وستّة وستّين وثلثين.

وإن شئت البداية بحصّة زيد، فقد علمت أنّها قدر ثلثي الشيء. لأنّ ثلث الباقي بعد المكمّل لأجرة الحجّ هو مجموع الحصتين، وأنّ حصّة الحج من ذلك: مائة إلاّ شيئا. فإذا ألقيت المائة إلاّ شيئا من المائة إلاّ ثلث شيء، بقي: ثلثا شيء، وذلك حصّة زيد من الثلث. فخذ من القدر المكمّل لأجرة الحجّ ثلثيه، يكن ما ذكرناه.

فقد توصلنا إلى معرفة قدر الشيء من جهّة ضرب الخارج من قسمة ثلث الباقي بعد المكمّل لأجرة الحجّ في ما يحاص به لأجرة الحج،ّ وهو المائة. ولك أن تتوصل / إلى معرفة معداد[1] الشيء أيضا من جهة حصّة زيد، بأن تضرب الخارج من القسمة في ما يحاص به لزيد، وهو (80b) مائة إلا ثلث شيء ، وتعادل بالحاصل ثلثي الشيء، اللذين هما معادلان لحصّته.

103 و

وامتحان صحة الجواب: أن تجمع المكمل لأجرة الحجّ إلى ما خصّها من الثلث، فيكون المجتمع: مائة. وتجمع حصّة زيد من الثلث إلى حصّة الحجّ من الثلث، يكن المجتمع: ثلث الباقي من المال، بعد المكمّل لأجرة الحجّ. والباقي للورثة: جذر ستة وعشرين ألفا وستمائة وستّة وستّين وثلثين. والله أعلم.

[1] في [ت] وفي [ج] : " قدر"

وفهم عمل هذه المسألة، ومعرفة صحّة جوابها متوقّفان على حصول ملكة تامة في علم الحساب، وإحكام صناعة الجذور الصم،ّ واستحضار حيل في استخراج المجهول. وربّما ظنّ من لا تحصيل له، أنّها كمسألة الحاوي الصغير المذكورة في باب الوصايا، التي صورتها: أنّه **أوصى لزيد بمائة وأن يحجّ عنه من الثلث ، فكانت أجرة الحجّ مائة وترك ثلاثمائة**. فهيهات، إنها لعمري مباينة لها.

فإن أردت أن تنطق بجواب المسألة على التقريب، فقل: جذر الستّين ألفا بالتقريب، هو مائتان وأربعة وأربعون وستّة أسباع وأربعة أسباع سبع ونصف سبع سبع. فإذا ضرب ذلك في نفسه، حصل: ستّون ألفا وستّة أسباع سبع سبع سبع وربع سبع سبع سبع سبع. فالزائد على الستين ألفا هو قدر [1] التقريب، وذلك : خمسة وعشرون جزءا من تسعة آلاف جزء وستمائة جزء وأربعة أجزاء من واحد. ويمكن تقريبه بأدنى من هذا بكثير، إلاّ أنه مع طوله عملا ولفظا، لا جدوى له.

فإذا ألقي هذا الجذر المقرّب من ثلاثمائة، بقي خمسة وخمسون وسبعا سبع ونصف سبع سبع، وذلك هو القدر المكمّل لأجرة الحجّ بالتقريب، وهو الذي فرضناه شيئا. فإذا أخرج من رأس المال، بقي: مائتان وأربعة وأربعون وستّة أسباع وأربعة أسباع سبع ونصف سبع سبع، وهو الذي ذكرنا أنّه جذر الستّين ألفا بالتقريب. وثلث ذلك: أحد وثمانون وثلث وسبعان وسبع سبع ونصف سبع سبع، يخصّ أجرة الحجّ من ذلك: جذر ستّين ألفا إلاّ مائتين. وذلك / بالتقريب: أربعة وأربعون وستّة أسباع وأربعة أسباع سبع ونصف سبع سبع. ويخصّ زيدا، الموصى له بثلث المال، ثلثا المكمّل لأجرة الحجّ، وهما: ستّة وثلاثون وثلثان وسبع سبع وثلثا سبع سبع. والباقي، للورثة، وذلك: مائة وثلاثة وسبعون وسبعان وثلثا سبع سبع، وذلك ضعف الثلث. فإذا ضمّ المكمّل لأجرة الحجّ إلى ما خصها من الثلث، كان المجتمع: مائة. وإذا (81a) ضمّ ذلك إلى وصيّة زيد وإلى ما بقي للورثة، كان المجتمع: ثلاثمائة. والله سبحانه وتعالى أعلم.

103 ظ

فهذا آخر ما يسرّ الله بإيراده، على أقلّ عباده ، في أشرف بلاده. فله الحمد على وفق مراده، والشكر على توالي الفتح وازدياده. والصلاة والسلام على محمّد الذي ساد الخلق بانفراده، وعلى آله وصحبه الذين سعدوا بإسعاده.

---

[1] ناقص في [ت]

نسخة [د] :

وكان الفراغ من تسويده على يد مؤلفه **أحمد بن الهائم**، في ليلة سعد صباحها عن يوم الثلاثاء سادس ذي الحجّة الحرام ، سنة تسع وثمانين وسبعمائة، بمكّة المشرفة، أحسن الله عقباها.

الحمد لله ، رب العالمين.

قرأ الشيخ الفاضل الحيسوب الماهر الحاذق **شمس الدّين محمد بن علي بن محمد الزمرلي** جميع هذا الشرح على مؤلفه قراءة بحث لأكثره وفهم وتحقيق. وشاركه في ذلك أخوه الحاذق الماهر النحرير الذكي الحيسوب **بدر الدين حسين** والشيخ **أبو عبد الله الأربصي المالكي** . وسمع بقراءته الشيخ **جلال الدين محمد بن أبي بكر بن علي المرصابي العدلي المرشدي** جميع الكتاب خلا من قوله بعد الجدول : " المسالة السادسة في جمع مربّع عدد مفروض إلى جميع مسطحات حواشيه المتقابلة " إلى آخر الكتاب وكان / ذلك بالمسجد الحرام، تجاه الكعبة المشرفة.

104 و

وأجزت لكل مهتم أن يروي عنّي جميع النص المذكور وجميع من يحذق روايته . وكانت القراءة المذكورة في مجالس، آخرها يوم الثلاثاء، خامس ذي الحجّة الحرام، سنة تسع وثمانين وسبعمائة.

علّق جميع ذلك الشرح المذكور لنفسه، الدّاعي لمؤلفه بطول البقاء، أعاده الله على عباده من بركته. وختم به **محمود المؤقت الشافعي**، عليه يومئذ، (في نفس العام وعشرة أولى اشهر في سنة مرنة).

[تم رصد ذلك عند الشيخ **شمس الدين المؤقت**، بتاريخ ثامن عشر المحرم منها. وكملت النسخة بخط مؤلفها، بحمد الله تعالى ورحمته.][1]

علّق جميع هذا الشرح المبارك [وكمل ما كان عدم من أوله][2] **محمود بن حسين بن إبراهيم**، في شهور سنة واحد وخمسين وثمانمائة ، أحسن الله عقباها لمحمد وآله.

نسخة [ت] :

وكان الفراغ من تصنيف هذا الكتاب في صبح يوم الجمعة ثامن ذي الحجّة الحرام، سنة **تسع وثمانين وسبعمائة**. والحمد لله العليّ.

---

[1] مكتوبة رأسا على عقب.

[2] الجملة مشطبة

وفرغ من نسخه، يوم الثامن والعشرين من شهر جمادى الأول، أحد شهور سنة 993 للهجرة النبوية، **أحمد بن مهاب الدين السلموني**، القاطن يومئذ بالمنصـــورة.

نسخة [ب] :

وصلى الله على سيّدنا محمّد وآله وصحبه وسلم وحسبنا ونعم الوكيل.

نسخة [ج] :

قال مؤلّفه، رحمه الله تعالى: وكان الفراغ من تسويده على يد مؤلفه **أحمد بن الهائم،** في ليلة سفر صباحها عن يوم الثلاثاء، سادس ذي الحجّة الحرام، سنة تسع وثمانين وسبعمائة، بمكّة المشرفة، أحسن الله عقباها. والحمد لله وحده، وصلى الله على سيّدنا محمّد وعلى آله وصحبه وسلم.

كتبه العبد الفقير **محمد حمود الباز التونسي** بمحروسة قسطنطينية، سنة سبع وخمسين ومائة وألف، من هجرة من له العزّ والشرف، والحمد لله دائما، في أوائل أشرف الربيعين.

الملحق الأول : العبارات الجبرية فى شرح الأرجوزة الياسمينية

Annexe B : Les expressions algébriques de *Sharh al Urjūza*[1]

المقدمة : في بيان معاني الألفاظ وفي حل المسائل الست

Introduction : Signification des termes utilisés et résolution des six équations canoniques

العصرية الجبرية بالرموز العبارات	النوع	الورقة في [د]
$x^2 = 3x$ $\frac{1}{3}x^2 = 3x$ $(2+\frac{1}{4})x^2 = 9x$ $x^2 = 9$ $(\frac{1}{3}+\frac{1}{4})x^2 = 21$	المفردة الأولى Equation du 1er type	21 و- 21 ظ
$3x^2 = 12$	المفردة الثانية Equation du 2ème type	21 ظ
$x = 5$ $(\frac{1}{3}+\frac{1}{8})x = 3+\frac{3}{4}$ $(3+\frac{1}{6}+\frac{1}{9})x = 2+\frac{5}{9}$	المفردة الثالثة Equation du 3ème type	21 ظ

[1] Dans *Sharh al-Urjūza*, Ibn al-Hā'im illustre ses propos par plusieurs exemples numériques faisant varier la nature des coefficients : tantôt entiers, tantôt fractionnaires et parfois négatifs. Toutes les opérations arithmétiques sur les *majhulāt* (les inconnues) sont traitées, en particulier la multiplication et la division des expressions polynomiales. Nous verrons aussi qu'une place importante est réservée à l'arithmétique des irrationnels.
Nous présentons cette recension sous forme d'un tableau formé de trois colonnes, la première (de droite à gauche) indique le numéro de folio du manuscrit de Dublin , la seconde la nature de l'opération et la dernière contient la traduction en notation moderne des énoncés.

Nous avons souvent conservé la notation ancienne $3\frac{1}{6}$ pour $3+\frac{1}{6}$. Pour différencier la division (qisma) de l'inversion (juz'u), nous utiliserons la barre de fraction dans le premier cas et la puissance négative dans le second cas.

$x^2 + 10x = 24$ $x^2 + 7x = 8$ $x^2 + 10x = 17\frac{1}{4}$ $x^2 + 10x = 7\frac{1}{9}$ $x^2 + 2\frac{1}{2}x = 2\frac{7}{9}$ $x^2 + 10x = 39$	المركّبة الأولى Equation du $4^{ème}$ type.	23 ظ - 26 ظ
$x^2 + 16 = 10x$ $x^2 + 12\frac{3}{4} = 10x$ $x^2 + 6\frac{15}{16} = 10x$ $x^2 + 4 = 6\frac{2}{3}x$ $x^2 + 25 = 10x$ $x^2 + 30 = 10x$ $x^2 + 20 = 12x$	المركّبة الثانية Equation du $5^{ème}$ type.	28 ظ - 26 و
$x^2 = 4x + 5$ $x^2 = 3x + 1\frac{1}{9}$ $x^2 = 1\frac{5}{6}x + 1\frac{9}{25}$ $x^2 = \frac{x}{2} + \frac{55}{124}$ $x^2 = 10x + 24$	المركّبة الثالثة Equation du $6^{ème}$ type.	33 و - 35 و
$3x^2 + 10x = 32 \rightarrow x^2 + \frac{10}{3}x = \frac{32}{3}$ $2\frac{1}{3}x^2 + 10x = 51 \rightarrow x^2 + \frac{30}{7}x = \frac{153}{7}$ $5x^2 + 20 = 25x \rightarrow x^2 + 4 = 5x$ $2\frac{3}{5}x^2 + 10 = 15x \rightarrow x^2 + \frac{50}{13} = \frac{75}{13}x$ $18x^2 = 6x + 4 \rightarrow x^2 = \frac{1}{3}x + \frac{2}{9}$ $24\frac{12}{25}x^2 = 15x + 4\frac{9}{2}$ $\longrightarrow x^2 = \frac{125}{204}x + \frac{25}{272}$	الحـــــــط *Hatt* : Réduction à un carré:	37 و - 38 و

$(\frac{1}{3}+\frac{1}{4})x^2 + 2x = 33$ $\longrightarrow x^2 + 3\frac{3}{7}x = 56\frac{4}{7}$ $\frac{5}{7}x^2 + 35 = 10x \rightarrow x^2 + 49 = 14x$ $\frac{7}{8}x^2 + 24 = 10x \rightarrow x^2 + \frac{192}{7} = \frac{80x}{7}$ $\frac{7}{9}x^2 = 5x + 18 \rightarrow x^2 = \frac{45}{7}x + \frac{162}{7}$	الجـــــــــبر *Jabr* : Augmentation à un carré :	38 ظ - 39 و
$3\frac{1}{3}x^2 = 10x \longrightarrow x^2 = 3x$ $\frac{3}{4}x^2 = 6x \longrightarrow x^2 = 8x$ $6\frac{1}{4}x^2 = 100 \longrightarrow x^2 = 25$ $(\frac{1}{4}+\frac{1}{6})x^2 = 15 \longrightarrow x^2 = 36$ $4\frac{1}{3}x^2 = 20 \longrightarrow x^2 = 15$ $(\frac{2}{3}+\frac{1}{4})x^2 = 22 \longrightarrow x^2 = 24$	الجـــبر و الحـــط *Hatt et Jabr* : Simplification	39 ظ - 40 و
$2\frac{1}{2}x^2 + 10x = 150$ $\longrightarrow X^2 + 10X = 375$ $\frac{5}{6}x^2 + 10x = 90 \rightarrow X^2 + 10X = 75$ $1\frac{1}{3}x^2 + 12 = 10x \rightarrow X^2 + 16 = 10X$ $(\frac{5}{6}+\frac{1}{12})x^2 + 15 = 8x$ $\longrightarrow X^2 + 13\frac{3}{4} = 8X$ $2\frac{2}{3}x^2 = 10x + 36 \rightarrow X^2 = 10X + 96$ $(\frac{8}{9}+\frac{1}{18})x^2 = 4x + 10$ $\longrightarrow X^2 = 4X + 9\frac{4}{9}$	الطريق الموصل إلى المطلوب بدون جبر وحط نظير الجذرّ Solution par racine auxiliaire (*Nadhir al-jidhr)*	10 ظ - 12 ظ
$10x^2 - 2x = 18x \rightarrow 10x^2 = 20x$ $10x^2 - 20 = 20 \rightarrow 10x^2 = 40$	الجبر	نسخة [د] ورقات

$10x - 4 = 8x \rightarrow 10x = 4 + 8x$ $10x^2 - 10x = 18x - 4x^2 \rightarrow 14x^2 = 28x$ $10x^2 - 10x = 32x^2 - 34x$ $\longrightarrow 10x^2 + 34x = 32x^2 + 10x$ $10x^2 - 10x = 35x - 50$ $\longrightarrow 10x^2 + 50 = 45x$ $10x^2 - 10x = 60 - 20x$ $\longrightarrow 10x^2 + 20x = 60 + 10x$ $10x^2 - 10x = 30x^2 - 100$ $\longrightarrow 10x^2 + 100 = 30x^2 + 10x$ $10x^2 - 2x = 5x^3 - 4$ $\longrightarrow 10x^2 + 4 = 5x^3 + 2x$	*al-jabr* Suppression des termes négatifs	13 ظ - 15 و Version "Dublin"
$10x^2 - 2x = 5x \longrightarrow 10x^2 = 7x$ $10x^2 - 20 = 20 \longrightarrow 10x^2 = 40$ $10x - 4 = 5x \longrightarrow 10x = 4 + 5x$ $10x^2 - 10x = 60x - 4x^2 \rightarrow 14x^2 = 70x$ $10x^2 - 10x = 15x^2 - 35x$ $\longrightarrow 10x^2 + 35x = 15x^2 + 10x$ $10x^2 - 10x = 50x - 50$ $\longrightarrow 10x^2 + 50 = 60x$ $10x^2 - 10x = 300 - 20x$ $\longrightarrow 10x^2 + 20x = 300 + 10x$ $10x^2 - 10x = 12x^2 - 100$ $\longrightarrow 10x^2 + 100 = 12x^2 + 10x$ $10x^2 - 2x = 10x^3 - 2$ $\longrightarrow 10x^2 + 2 = 10x^3 + 2x$	الجبر *al-jabr* Suppression des termes négatifs	نسخة [ج] ورقات 27b-26b Version "Jerba"

الباب الأول : كيفيّة التصرّف في الأنواع المجهولة

Livre I : Le calcul des inconnues

الورقة في [د]	النوع	العبارات الجبرية بالرموز العصرية
43 ظ - 44 و	المسائلّ المفردة Les équations simples	$x^3 = 8$ $\frac{2}{3}x^4 = 54 \longrightarrow x^4 = 81$ $2\frac{1}{4}x^5 = 72 \longrightarrow x^5 = 32$
44 و - 44 ظ	ردّ المفردة والمقترنة التي ليس فيها ذكر شيء من العدد والجذر والمال Résolution de certaines équations de degré supérieur à 2 et réductible à l'une des six équations canoniques	$4x^4 = 12x^3 \longrightarrow 4x^2 = 12x \longrightarrow 4x = 12$ $20x^3 = 5x^4 + 2\frac{1}{2}x^5 \longrightarrow (2 + \frac{1}{2})x^2 + 5x = 20$ $3x^3 + 33x = 20x^2 \longrightarrow 3x^2 + 33 = 20x$ في نسخة [د] $(3\frac{1}{3})x^3 + 30x = 20x^2 \rightarrow (3 + \frac{1}{3})x^2 + 30 = 20x$ في نسخة [ج]. ورقة (32b) $\frac{1}{2}x^4 = x^3 + 4x^2 \longrightarrow \frac{1}{2}x^2 = x + 4$
44 ظ - 45 و	Changement de variable.	$x^4 + 5x^2 = 126 \longrightarrow X^2 + 5X = 126$ $x^4 + 24 = 10x^2 \longrightarrow X^2 + 24 = 10X$ $x^4 = 2x^2 + 8 \longrightarrow X^2 = 2X + 8$ $3\frac{1}{2}x^6 = 10x^4 + 16x^2 \rightarrow x^6 = (2\frac{6}{7})x^4 + (4\frac{4}{7})x^2$ في نسخة [د] : $x^7 = 28x + (4\frac{1}{2})x^4 \longrightarrow X^2 = 28 + (4\frac{1}{2})X$ في نسخة [ج] . ورقّة (33b) : $x^7 + (4 + \frac{1}{2})x^4 = 100x \rightarrow X^2 + (4 + \frac{1}{2})X = 100$
45 ظ - 46 و	مسألة أندلسية	$(10 - x^2)x = 12$ $\longrightarrow 10x - x^3 = 12$

$\longrightarrow\ 10x^2 - 12x = x^4$ $\longrightarrow\ 10x^2 - 12x = \square$. $\square = (2x)^2$, $\longrightarrow\ 10x^2 - 12x = 4x^2$ $\longrightarrow\ x = 2.$	سهلة الجواب عسرة العمل بالجبر Problème andalou Solution par *al-istiqrā*.	
$x^4 + 2x^3 = x + 30$ $\longrightarrow\ x^4 + 2x^3 + x^2 = x^2 + x + 30,$ $X = x^2 + x$ $\longrightarrow\ X^2 = X + 30$ $\longrightarrow\ X = 6$ $\longrightarrow\ x^2 + x = 6$ $\longrightarrow\ x = 2.$	الحيلة في استخراج الجذر إذا عادل نوعان نوعين والأربعة متناسبة Changement de variable.	46 ظ
$3x \cdot 4x^2 = 12x^3$ $\frac{3}{4}x \cdot \frac{5}{6}x = \frac{5}{8}x^2$ $\frac{5}{6}x \cdot 4x^2 = 3\frac{1}{3}x^3$ $3\frac{1}{3}x \cdot 2\frac{1}{2}x^3 = 8\frac{1}{3}x^4$ $3\frac{1}{2}x \cdot 2x^3 = 7x^4$ $1\frac{1}{2}x^2 \cdot \frac{1}{3}x^3 = \frac{1}{2}x^5$ $3x^{-1} \cdot 4x^{-2} = 12x^{-3}$ $2\frac{1}{3}x^{-2} \cdot 2x^{-3} = 4\frac{2}{3}x^{-5}$ $5 \cdot 3x = 15x$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7}x^2 = \frac{15}{28}x^2$ $3x^{-1} \cdot 4x^2 = 12x$ $2x^{-1} \cdot 3\frac{1}{2}x^3 = 7x^2$ $3x^{-3} \cdot 4x^3 = 12$	**في ضرب الأنواع المجهولة** ضرب المفرد سواء كان نوعا أم أجزاء نوع أم عدد في المفرد سواء كان نوعا أم أجزاء نوع أم عدد Produits de monômes	48 و - 50 و

50 ظ - 51 و	ضرب المفرد في المركّب والمركّب في المفرد أو المركّب Produits de polynômes	$10 \cdot (3x + 4x^2 + 5x^3)$ $(10 + x)(10 + x)$ $(10 + x^2 + x)(8 + 2x^2 + 2x)$ $(4x + 3x^2 + 5x^3)(4 + 3x + 5x^2 + 6x^3)$
52 و - 52 ظ	ضرب ذي الاستثناء في المجرّد أو في ذي الاستثناء Produits de polynômes contenant la négation	$(10 - x) \cdot 6x$ $(10 - x) \cdot (10 + x)$ $(10 + x - x^2) \cdot 5x$ $(x^2 + x^3 - 10 - x)(3x^2 + 20)$ $(10 - x)(10 - x)$ $(10 - x)(3x + 3x^2 - 5)$ $(10 + 10x - x^2 - x^3)(15x + 20 - 3x^2 - 4x^3)$
52 ظ - 54 ظ	ضرب ذي القسمة في المجرّد أو في ذي القسمة Produits d'uns fraction rationnelle par une fraction rationnelle	$\frac{10}{x} \cdot 7x = 70$ $\frac{10}{x} \cdot (3x + 5) = \frac{30x + 50}{x}$ $\frac{10 + x}{x} \cdot 5 = 5 + \frac{50}{x}$ $\frac{10x+3x^2}{x + 2} \cdot (4x+5) = \frac{50x+55x^2+12x^3}{x + 2}$ $\frac{10}{x} \cdot \frac{10}{x} = \frac{100}{x^2}$ $\frac{10}{x^2} \cdot \frac{5x^3}{2} = 25x$ $\frac{10x}{x + 1} \cdot \frac{20}{x} = \frac{200x}{x^2 + x} = \frac{200}{x + 1}$ $\frac{10}{x} \cdot \frac{10x^2}{5} = 20x$ في نسخة [د] : $\frac{10x}{x} \cdot \frac{10x}{x} = 100$ في نسخة [ج] ورقة (40a) : $\frac{10x}{x + 1} \cdot \frac{10x + 10}{x} = 100$ $\frac{10x + 5x^2}{x + 1} \cdot \frac{20 + 6x^2}{x + 2}$

$= \frac{200x + 100x^2 + 60x^3 + 30x^4}{2 + 3x + x^2}$		
$(10 - x) . \frac{10}{x} = \frac{100 - 10x}{x} = \frac{100}{x} - 10$ $(10 - x) . \frac{3x + 5}{x + 2} = \frac{25x + 50 - 3x^2}{x + 2}$ $(3x + 5 - x) . \frac{10}{x} = 20 + \frac{50}{x}$ $(10 + x - x^2).\frac{10 + x}{x + 2} = \frac{100+20x - (9x^2+ x^3)}{x + 2}$ $(10 - x) . \frac{10 - x}{x} = \frac{100 + x^2 - 20x}{x}$ $(10 - x).\frac{2x^2+3x - 5}{x + 1} = \frac{(35x + 17x^2) - (50 + 2x^3)}{x + 1}$	ضرب ذي الاستثناء فقط في مقسوم بلا استثناء أو في ذي القسمة والاستثناء Produits d'un polynôme contenant la négation par une fraction rationnelle	54 ظ 55 -و

$\frac{10}{x^2 - x} \cdot \frac{10}{x^2 - x}$ $(\frac{10}{x^2} - x) \cdot (\frac{10}{x^2} - x)$ $\frac{10}{x^2 - x} \cdot (\frac{10}{x^2} - x)$	ضرب ذي الاستثناء والقسمة في ذي الاستثناء والقسمة	55 و - 55ظ
$(20 - \frac{3x^2}{x})(20 - \frac{3x^2}{x}) = 400 + 9x^2 - 12x$ $\frac{20 - 3x^2}{x} \cdot \frac{20 - 3x^2}{x} = 9x^2 + \frac{400}{x^2} - 120$ $(20 - \frac{3x^2}{x})(\frac{20 - 3x^2}{x}) = 9x^2 + \frac{400}{x} - 60 - 60x$	Produits d'une fraction rationnelle contenant la négation par une fraction rationnelle contenant la négation	56 و - 56 ظ
$\frac{\frac{10}{x^2}}{x+1} \cdot \frac{5}{\frac{x+1}{x}} = \frac{50x + 50x^2}{x^3 + x^2}$ $(5x^2 + \frac{10x}{x+2} - 3x)(5x^3 + 3x^{-2} + \frac{15}{x})$ $= 15 + 75x + 25x^5$ $+ \frac{150+30x^{-1}+50x^4}{x+2}$ $- (45 + 9x^{-1} + 15x^4)$	ضرب مقسوم على مقسوم في مقسوم Produit d'une fraction rationnelle dont le numérateur est une fraction rationnelle par une fraction rationnelle	56 ظ 57 -و
$6x : 3x = 2$ $6x^2 : 3x^2 = 2$ $6x^3 : 3x^3 = 2$ $3x : 6x = \frac{1}{2}$ $3x^2 : 6x^2 = \frac{1}{2}$ $3x^3 : 6x^3 = \frac{1}{2}$ $6x^{-1} : 3x^{-1} = 2$	**في قسمة الأنواع المجهولة** قسمة النوع على النّوع قسمة النوع على النّوع أو أجزاء النوع على أجزاء النّوع	57ظ - 59 ظ

$3x^{-1} : 6x^{-1} = \frac{1}{2}$ $10x^2 : 2x = 5x$ $2x^2 : 10x = \frac{1}{5}x$ $x : x^2 = \frac{x}{x^2}$ $3x : x^3 = \frac{3x}{x^3}$ $10x : 2x^2 = 5x^{-1}$ $10x^{-1} : 2x^{-2} = 5x$ $10x^{-2} : 2x^{-1} = 5x^{-1}$	Divisions de monômes en x ou en x^{-1} .	
$10 : x = \frac{10}{x} = 10x^{-1}$ $10 : x^{-2} = \frac{10}{x^{-2}} = (10x^{-2})^{-1}$ $10 : 2x = \frac{5}{x} = 5x^{-1}$ $10 : 2x^{-1} = \frac{5}{x^{-1}} = 5(x^{-1})^{-1}$ $10x : 3 = 3\frac{1}{3}x$ $10x^{-1} : 2 = 5x^{-1}$ $10x : 2x^{-1} = 5x^2$ $10x^2 : 2x^{-1} = 5x^3$ $10x : 2x^{-2} = 5x^3$ $10x^{-1} : x = 10x^{-2}$ $10x^{-1} : x^2 = 10x^{-2} : x = 10x^{-3}$	قسمة النوع على النّوع أو أجزاء النوع على أجزاء النّوع أو العدد على النوع أو أجزاء النوع Divisions de monômes	59 ظ - 60 و
$(100x^3 + 100x^2 + 100x) : 5x = 20x^2 + 20x + 20$ $(100x^3 + 100x^2 + 100x) : 10$ $= 10x^3 + 10x^2 + 10x$ $(100x^3 + 100x^2 + 100x) : 10x^{-1}$ $= 10x^4 + 10x^3 + 10^2$	قسمة المركب على المفرد Divion d'un polynôme par un monôme	60 و
$10x : (x + 2) = \frac{10x}{x+2}$ $(10x + 10x^2) : (x + 2) = \frac{10x + 10x^2}{x + 2}$ $(20x^2 - 10x) : 5x = 4x - 2$	قسمة المفرد أو المركب على المفرد أو المركب Division par un polynôme	60 ظ

$\frac{20x^3}{5x^2} : 5x = \frac{20x^3 : 5x}{5x^2} : 5x$ $= \frac{20x^3}{5x^2 . 5x} = 4x : 5x = \frac{4}{5}$ $\frac{20}{x^2} : 4x = \frac{20}{x^2 . 4x} = \frac{5}{x^3}$ $\frac{20 x^2}{x^3} : 4x = \frac{20x^2}{x^3 . 4x} = \frac{20x^2}{x} : 4x = 5x^{-2}$	قسمة ذي القسمة على المفرد Division d'une fraction rationnelle par un monôme	61 و
$(20x^3 + 30x^2 - 6x - x^4) : 4x$ $= 7\frac{1}{2} x + 5x^2 - 1\frac{1}{2} - \frac{1}{4} x^3 .$ $(20x^3 + 30x^2 - 6x - x^4):(1 + x)$ $= \frac{20x^3 + 30x^2 - 6x - x^4}{x + 1}$ $\frac{20 x^2}{x} : (x + 2) = \frac{20x}{x + 2}$ $\frac{20}{x} : (x + 2) = \frac{\frac{20}{x}}{x + 2}$ $\frac{10x^2 - 4x^3}{x} : 3x = \frac{10x^2 - 4x^3}{x . 3x} = 3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{3} x$	قسمة ذي الاستثناء أو القسمة على المفرد أو على المركب Division d'un polynôme d'une fraction rationnelle contenant des coefficients négatifs	60 ظ 61 ظ
$\frac{10x^2}{x - 1} : 4x = \frac{2\frac{1}{2}x}{x - 1}$ $(\frac{10x^2}{x} - 1) : 4x = 2\frac{1}{2} - \frac{1}{4x}$	قراءتان لنفس المسألة Deux lectures possibles de la négation	61 ظ
$20x^2 : \frac{10}{x} = 20x^3 : 10 = 2x^3$ $20x^3 : \frac{10 - x}{x^2} = \frac{20x^5}{10 - x}$ $20x^3 : \frac{x^2}{10 - x} = (200x^3 - 20x^4) : x^2$ $= 200x - 20x^2$ $(10 - x) : \frac{x}{2} = \frac{20 - 2x}{x}$ $(10 - x) : \frac{x^2}{10 - x} = \frac{100 + x^2 - 20x}{x^2}$	قسمة ذي الاستثناء أو القسمة على المقسوم ذي الاستثناء أو القسمة Division d'un monôme ou d'un polynôme par une fraction	62 و - 63 و

$=1+\frac{100-20x}{x^2}$ $(10-x):\frac{8-x}{x^2}=\frac{10x^2-x^3}{8-x}$ $\frac{10}{x}:\frac{2x^2}{5}=\frac{50}{2x^3}=\frac{25}{x^3}$ $(\frac{10}{x}-x):\frac{3}{x}=3\frac{1}{3}-\frac{x^2}{3}$ $100:\frac{20}{\frac{x+1}{x}}=\frac{100x+100}{20x}=5+5x^{-1}$.	rationnelle avec ou sans coefficients négatifs	
$(\frac{10}{x^2}-x):\frac{3x}{x^2-3}=1+\frac{3\frac{1}{3}}{x}-\frac{x^2}{3}-\frac{10}{x^3}$ $\frac{10}{x^2-x}:\frac{3x}{x^2-3}=\frac{10x^2-30}{3x^3-3x^2}$ $(\frac{10}{x^2}-x):(\frac{3x}{x^2}-3)=\frac{\frac{10}{x^2}-x}{\frac{3x}{x^2}-3}$ $\frac{10}{x^2-x}:(\frac{3x}{x^2}-3)=\frac{\frac{10}{x^2-x}}{\frac{3x}{x^2}-3}$	قسمة ذي الاستثناء والقسمة على المقسوم ذي الاستثناء والقسمة أربعة قراءات ممكنة Ambiguïté des énoncés rhétoriques, un même énoncé pouvant se traduire par quatre possibilités mathématiques .	63 و - 63 ظ
$(10x^2-\frac{3x}{x+1}):(10-\frac{3x}{x^2})=\frac{10x^2-\frac{3x}{x+1}}{10-\frac{3x}{x^2}}$ $(\frac{10x^2-3x}{x+1}):(10-\frac{3x}{x^2})=\frac{\frac{10x^2-3x}{x+1}}{10-\frac{3x}{x^2}}$ $\frac{10x^2-3x}{x+1}:\frac{10-3x}{x^2}=\frac{10x^4-3x^3}{10+7x-3x^2}$ $(10x^2-\frac{3x}{x+1}):\frac{10-3x}{x^2}=\frac{10x^4-\frac{3x^3}{x+1}}{10-3x}$		63 ظ - 64 و

<u>الباب الثاني</u> : لنذكر مقاصد ما أغفله (الناظم)

<u>Livre II</u> : Ce que le poète[1] a négligé

العبارات الجبرية بالرموز العصرية	النوع	الورقة في [د]
$3 . \sqrt{4} = 6$ $2 . \sqrt{3} = \sqrt{12}$ $\frac{1}{2} . \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{6}$ $\frac{1}{2} . \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1}{12}}$ $2\frac{1}{2} . \sqrt{2\frac{1}{4}} = 3\frac{3}{4}$ $2\frac{1}{2} . \sqrt{1\frac{1}{2}} = \sqrt{9\frac{3}{8}}$ $\sqrt{4} . \sqrt{9} = 6$ $\sqrt{4} . \sqrt{3} = \sqrt{12}$ $\sqrt{\frac{1}{4}} . \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{6}$ $\sqrt{\frac{1}{4}} . \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1}{12}}$ $\sqrt{6\frac{1}{4}} . \sqrt{2\frac{1}{4}} = 3\frac{3}{4}$ $\sqrt{6\frac{1}{4}} . \sqrt{1\frac{1}{2}} = \sqrt{9\frac{3}{8}}$ $\frac{1}{2}\sqrt{9} . 2\sqrt{4} = \sqrt{2\frac{1}{4}} . \sqrt{16} = 6$ $2\sqrt{\frac{1}{2}} . 3\sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{2} . \sqrt{3} = \sqrt{6}$ $2\frac{1}{2}\sqrt{2\frac{1}{2}} . 3\frac{1}{3}\sqrt{3\frac{1}{3}} = \sqrt{15\frac{5}{8}} . \sqrt{37\frac{1}{27}}$ $= \sqrt{578\frac{19}{27}}$	ضرب عدد أو جذر عدد في عدد أو في جذر عدد Multiplication d'un nombre ou de la racine carrée d'un nombre par un nombre ou la racine carrée d'un nombre	66 ظ 67 و -
$\sqrt{4} : \sqrt{9} = 1\frac{1}{2}$	قسمة عدد أو جذر عدد على عدد أو	67 ظ -

[1] Ibn al-Yāsamin

$\sqrt{9}:\sqrt{4}=\frac{2}{3}$ $3\sqrt{6}:2\sqrt{3}=\sqrt{54}:\sqrt{12}=\sqrt{4\frac{1}{2}}$ $2\sqrt{3}:3\sqrt{6}=\sqrt{\frac{2}{9}}$ $\frac{3}{4}\sqrt{32}:\frac{2}{3}\sqrt{18}=\sqrt{18}:\sqrt{8}=1\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}\sqrt{18}:\frac{3}{4}\sqrt{32}=\frac{2}{3}$ $4\sqrt{6}:\frac{1}{2}\sqrt{12}=\sqrt{96}:\sqrt{3}=\sqrt{32}$ $\frac{1}{2}\sqrt{12}:4\sqrt{6}=\sqrt{\frac{1}{32}}$ $\frac{3}{4}\sqrt{10}:2\sqrt{\frac{1}{2}}=\sqrt{5\frac{5}{8}}:\sqrt{2}=\sqrt{2\frac{13}{16}}$ $2\sqrt{\frac{1}{2}}:\frac{3}{4}\sqrt{10}=\sqrt{\frac{16}{45}}$ $\sqrt{9}:2=\sqrt{9}:\sqrt{4}$ $3\sqrt{6}:2=\sqrt{54}:\sqrt{4}=\sqrt{13\frac{1}{2}}$ $\frac{5}{6}\sqrt{6}:\frac{1}{2}=\sqrt{4\frac{1}{6}}:\sqrt{\frac{1}{4}}=\sqrt{16\frac{2}{3}}$ $\frac{1}{2}:\frac{5}{6}\sqrt{6}=\sqrt{\frac{3}{50}}$ $\frac{5}{6}\sqrt{6}:\frac{1}{2}=\sqrt{4\frac{1}{6}}:\sqrt{\frac{1}{4}}=\sqrt{16\frac{2}{3}}$ $5:\sqrt{2}=\sqrt{25}:\sqrt{2}=\sqrt{12\frac{1}{2}}$ $10:2\sqrt{3}=\sqrt{100}:\sqrt{12}=\sqrt{8\frac{1}{3}}$ $3:\frac{4}{5}\sqrt{20}=\sqrt{9}:\sqrt{12\frac{4}{5}}=\sqrt{\frac{45}{64}}$	على جذر عدد Division d'un nombre ou de la racine carrée d'un nombre par un nombre ou la racine carrée d'un nombre	68 و

$\sqrt{4}+\sqrt{9}=5$ $\sqrt{2}+\sqrt{18}=\sqrt{32}$ $\sqrt{3}+4\sqrt{12}=\sqrt{3}+\sqrt{192}=\sqrt{243}$ $\sqrt{12}+\frac{2}{3}\sqrt{27}=\sqrt{12}+\sqrt{12}=\sqrt{48}$ $2\sqrt{2}+3\sqrt{8}=\sqrt{8}+\sqrt{72}=\sqrt{128}$ $\frac{3}{4}\sqrt{32}+\frac{1}{2}\sqrt{8}=\sqrt{18}+\sqrt{2}=\sqrt{32}$ $3\sqrt{6}+\frac{1}{2}\sqrt{24}=\sqrt{54}+\sqrt{6}=\sqrt{96}$ $\sqrt{5}+\sqrt{6}=\sqrt{11+\sqrt{120}}$	**الجمع** **L'addition** جمع جذر عدد إلى جذر عدد Addition de deux racines carrées	68 ظ 69 و -
$(3x - 2) + 4x^2 = 4x^2 + 3x - 2$ $(3x - 2) + 7x = 10x - 2$ $(5 + 5x - x^2) + 3x = 5 + 8x - x^2$ $(8x + 5x^2 - 5) + (10 + 5x) = 5 + 13x + 5x^2$ $(5x - 3) + (3x^2 - x^3) = 5x + 3x^2 - 3 - x^3$ $(10x^2 - 10x) + (60x - 4x^2) = 50x + 6x^2$ $(5x - 3) + (5 - 3x) = 2x + 2$ $(\sqrt{200} - 10) + (20 - \sqrt{200}) = 10$ $(10x^2 - 10x) + (15x^2 - 35x) = 25x^2 - 45x$ $(100 + x^2 - 20x) + (50 + 10x - 2x^2) = 150 - x^2 - 10x$]د [نسخة من غائبة $(10x^2 - 10x) + (50x - 50) = 10x^2 + 40x - 50$ $(10x^2 - 10x) + (300 - 20x) = 10x^2 + 300 - 30x$ $(10x^2 - 10x) + (15x^2 - 100) = 25x^2 - 10x - 100$	جمع ما فيه استثناء من الأنواع المجهولة Addition d'expressions algébriques en présence du signe de la négation	69 ظ 70 ظ -
$\frac{6}{x}+\frac{10}{x}=\frac{16}{x}$ $\frac{5}{x+1}+\frac{10}{x+1}=\frac{15}{x+1}$ $\frac{10}{x}+\frac{10}{2x}$ لا يتغير (reste inchangé) $\frac{10}{x}+\frac{20}{x^2}$ لا يتغير (reste inchangé) $\frac{5x^2}{x^3}+\frac{4x^3}{x+1}$ لا يتغير (reste inchangé)	جمع ما فيه قسمة من الأنواع المجهولة Addition de fractions rationnelles	70 ظ 71 و -
$1 + 2 + 3 + \ldots + n = \frac{n^2+n}{2}$	جمع الأعداد المتوالية على نسبة	71 و - 72 ظ

$1 + 3 + 5 + \ldots + (2n + 1) = (n + 1)^2$. $2 + 4 + 6 + \ldots + 2n = n(n + 1)$. $1^2 + 2^2 + \ldots + n^2 = (1 + 2 + \ldots + n)\left(\frac{2n}{3} + \frac{1}{3}\right)$ $= \frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$. $1^2 + 3^2 + \ldots + (2n - 1)^2 = \frac{(2n - 1)(2n)(2n + 1)}{6}$. $2^2 + 4^2 + \ldots + (2n)^2 = \frac{(2n)(2n + 1)(2n + 3)}{6}$ $1^3 + 2^3 + \ldots + n^3 = (1 + 2 + \ldots + n)^2$. $1^3 + 3^3 + \ldots + (2n - 1)^3$ $= 2[1 + 3 + \ldots + (2n - 1)]^2 - [1 + 3 + \ldots + (2n - 1)]$. $2^3 + 4^3 + \ldots + (2n)^3 = 2[(2 + 4 + \ldots + 2n)^2$.	عددية Sommations de suites arithmétiques finies	
$n^2 + (n - 1)(n + 1)$ $+ (n - 2)(n + 2) + \ldots + 1x(n + n)$ $= n^3 - [1^2 + 2^2 + \ldots + (n - 1)^2]$ $5^2 + 4x6 + 3x7 + 2x8 + 1x9 = 125 - 30 = 95$ $9^2 + 8x10 + 7x11 + \ldots + 3x15 + 2x16 + 1x17$	جمع عدد إلى مسطحات حواشيه Addition d'un nombre carré aux nombres qui l'encadrent symétriquement	72 ظ - 73 و
$1^4 + 2^4 + 3^4 + \ldots + n^4$ $= \left[\frac{(1 + \ldots + n) - 1}{5} + (1 + \ldots + n)\right](1^2 + \ldots + n^2)$ $1^4 + 2^4 + 3^4 = 98$ $1^4 + 2^4 + 3^4 + \ldots + 10^4 = 25333$	جمع أموال الأموال Somme de puissances quatrièmes d'entiers	73 و
$1x2 + 2x3 + \ldots + (n - 1)n$ $= (1 + 2 + \ldots + n)\frac{2n - 2}{3} = n\frac{(n - 1)(n + 1)}{3}$ $1x2 + 2x3 + \ldots + 9x10 = 55x\frac{18}{3} = 330$ $1x3 + 3x5 + \ldots + (2n - 1)(2n + 1)$ $= \left[\frac{2n + 1}{2} x \frac{(2n - 1)(2n + 3)}{3}\right] + \frac{1}{2}$. $1x3 + 3x5 + \ldots + 17x19 = \left[\frac{19}{2} x \frac{17x21}{3}\right] + \frac{1}{2}$ $= 1131$. $2x4 + 4x6 + \ldots + (2n - 2)x2n$	الجمع على نسبة إندراجية Somme de produits d'entiers successifs	73 و - 74 و

$= [\frac{2n}{2} x \frac{(2n-2)(2n+2)}{3}]$ $2x4 + 4x6 + \ldots + 18x20 = [\frac{20}{2} x \frac{18x22}{3}]$ $= 1320$ $(1 + 2 + \ldots + 10)[(\frac{2x10}{3} - 1 - \frac{2}{3})] + 1$ $= 55x(\frac{20}{3} - \frac{5}{3}) + 1 = 276.$ $1x2x3 + 2x3x4 + \ldots + (n-2)(n-1)n$ $= [1 + 2 + \ldots + (n-1)]^2 - [1 + 2 + \ldots + (n-1)]$ $1x2x3 + 2x3x4 + \ldots + 8x9x10 = 1980.$		
$15x^2 - 10x^2 = 5x^2$ $(10x + 10) - (3x + 4x^2) = 7x + 10 - 4x^2$ $(10x^2 - x) - 4x = 10x^2 - 5x$ $10x^2 - (5x - x^2) = 11x^2 - 5x$ $(8x + 20 + 2x^2) - (10x + 4 - x^2) = 16 + 3x^2 - 2x$ $(15x^2 - 10x) - (60x - 4x^2) = 19x^2 - 70x$ $(60x - 40) - (10x^2 - 10x) = 70x - 10x^2 - 40$ $(400 - 20x) - (10x^2 - 10x) = 400 - 10x - 10x^2$ $(20x^2 - 50) - (10x^2 - 10x) = 10x^2 + 10x - 50$ $(300 - 2x^3) - (10x^2 - 10x)$ $= 300 + 10x - 2x^3 - 10x^2$	**الطرح** **La soustraction** طرح ما فيه استثناء من الأنواع المجهولة Soustraction de monômes et de polynômes en présence du signe de la négation	74 و - 75 و
$20 - \frac{10}{x}$ garder inchangé $\frac{20}{x} - 5$ garder inchangé $\frac{20}{x+2} - \frac{10}{x+2} = \frac{10}{x+2}$ $\frac{10x^2}{x+2} - \frac{10x}{x+2} = \frac{10x^2 - 10x}{x+2}$ $\frac{20}{x+2} - \frac{10}{x}$ garder inchangé	طرح ما فيه قسمة من الأنواع المجهولة Soustraction de fractions rationnelles	75 و - 75 ظ
$\sqrt{8} - \sqrt{2} = \sqrt{45}$ $4\sqrt{8} - 3\sqrt{2} = \sqrt{128} - \sqrt{18} = \sqrt{50}$ $\frac{3}{4}\sqrt{8} - 2\sqrt{5} = \sqrt{45} - \sqrt{20} = \sqrt{5}$	طرح جذر عدد من جذر عدد Soustraction	75 ظ - 76 و

$\frac{3}{4}\sqrt{48} - \frac{1}{2}\sqrt{12} = \sqrt{27} - \sqrt{3} = \sqrt{12}$ $\sqrt{7} - \sqrt{5} = \sqrt{12 - \sqrt{140}}$	d'une racine carrée	
$\sqrt{10} . (3 + \sqrt{5}) = \sqrt{50} + \sqrt{90}$ $\sqrt{2} . (\sqrt{8} + \sqrt{18} + \sqrt{7}) = 10 + \sqrt{14}$ $\sqrt{5} . (4 - \sqrt{3}) = \sqrt{80} - \sqrt{15}$ $(4 + \sqrt{8}) . (6 + \sqrt{10})$ $= 24 + \sqrt{160} + \sqrt{288} + \sqrt{80}$ $(\sqrt{10} - \sqrt{5}) . (4 - \sqrt{2}) = \sqrt{250} - \sqrt{180}$ $(\sqrt{10} + \sqrt{5}) . (6 - \sqrt{3}) = \sqrt{15}$	**ذوات الأسماء والمنفصلات** **Binômes et apotomes** ضرب ذوات الأسماء والمنفصلات Leurs produits	77 ظ - 78 و
$(\sqrt{20} + \sqrt{30}) : \sqrt{5} = 2 + \sqrt{6}$ $(\sqrt{20} + \sqrt{30}) : 2 = \sqrt{5} + \sqrt{7\frac{1}{2}}$ $(10 + \sqrt{30}) : \sqrt{5} = \sqrt{20} + \sqrt{6}$ $(10 + \sqrt{30}) : 2 = 5 + \sqrt{7\frac{1}{2}}$ $(15 + \sqrt{8} + \sqrt{18}) : 2 = 7\frac{1}{2} + \sqrt{12\frac{1}{2}}$ $(\sqrt{20} - \sqrt{10}) : \sqrt{2} = \sqrt{10} + \sqrt{5}$ $(\sqrt{8} + \sqrt{18} - \sqrt{32}) : \sqrt{2} = 1$	قسمة ذوات الأسماء والمنفصلات Division de binômes et d'apotomes	78 و - 78 ظ
$(\sqrt{9} + \sqrt{5}) . (\sqrt{9} - \sqrt{5}) = 9 - 5 = 4$ $\frac{10}{2 + \sqrt{3}} = \frac{10 (2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} = 20 - \sqrt{300}$ $\frac{\sqrt{18}}{2 + \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{18} . (\sqrt{6} - 2)}{(\sqrt{6} + 2)(\sqrt{6} - 2)} = \sqrt{27} - \sqrt{18}$ $\frac{10}{2 - \sqrt{3}} = \frac{10 (2 + \sqrt{3})}{(2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})} = 20 + \sqrt{300}$ $\frac{10 + \sqrt{18}}{2 + \sqrt{6}} = \sqrt{150} + \sqrt{27} - 10 - \sqrt{18}$		78 ظ - 79 و
$(3 + \sqrt{5}) + (7 + \sqrt{20}) = 10 + \sqrt{45}$ $(\sqrt{8} + \sqrt{20}) + (\sqrt{5} + \sqrt{2}) = \sqrt{18} + \sqrt{45}$ $(\sqrt{8} - \sqrt{3}) + (\sqrt{18} - \sqrt{12}) = \sqrt{50} - \sqrt{27}$ $(\sqrt{12} - \sqrt{2}) + (\sqrt{8} - \sqrt{3}) = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ $(\sqrt{20} + \sqrt{24}) + (\sqrt{6} - \sqrt{5}) = \sqrt{5} + \sqrt{54}$	جمع ذوات الأسماء والمنفصلات Addition de binômes et	79 و - 79 ظ

$(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(3+\sqrt{5})$. reste inchangé	d'apotomes	
$(\sqrt{24}+\sqrt{12})-(\sqrt{6}+\sqrt{3})=\sqrt{6}+\sqrt{3}$ $(8+\sqrt{12})-(4+\sqrt{3})=4+\sqrt{3}$ $(\sqrt{32}-\sqrt{12})-(\sqrt{8}-\sqrt{3})=\sqrt{8}-\sqrt{3}$ $(\sqrt{32}-\sqrt{20})-(\sqrt{5}-\sqrt{2})=\sqrt{50}-\sqrt{45}$ $(\sqrt{24}+\sqrt{8})-(\sqrt{6}-\sqrt{2})=\sqrt{18}+\sqrt{6}$ $(\sqrt{50}-\sqrt{18})-(1+\sqrt{2})=\sqrt{2}-1$	طرح ذوات الأسماء والمنفصلات Soustraction de binômes et d'apotomes	79 ظ - 80 و
$\sqrt{8+\sqrt{60}}=\sqrt{5}+\sqrt{3}$ $\sqrt{8-\sqrt{60}}=\sqrt{5}-\sqrt{3}$ $\sqrt{6+\sqrt{48}}=\sqrt{\sqrt{27}}+\sqrt{\sqrt{3}}$ $\sqrt{\sqrt{48}-6}=\sqrt{\sqrt{27}}-\sqrt{\sqrt{3}}$ $\sqrt{\sqrt{24}+\sqrt{27}}=\sqrt{\sqrt{12}}+\sqrt{\sqrt{3}}$ $\sqrt{\sqrt{24}-\sqrt{27}}=\sqrt{\sqrt{12}}-\sqrt{\sqrt{3}}$ $\sqrt{4+\sqrt{6}}=\sqrt{2+\sqrt{2\frac{1}{2}}}+\sqrt{2-\sqrt{2\frac{1}{2}}}$ $\sqrt{4-\sqrt{6}}=\sqrt{2+\sqrt{2\frac{1}{2}}}-\sqrt{2-\sqrt{2\frac{1}{2}}}$	**التجذير** **Extraction des racines carrées** تجذير ذوات الأسماء والمنفصلات Racines carrées de binômes ou d'apotomes	80 ظ - 81 ظ
$3\,.\sqrt{2+\sqrt{5}}=\sqrt{18+\sqrt{405}}$ $3\,.\sqrt{\sqrt{5}-2}=\sqrt{\sqrt{405}-18}$ $\sqrt{2+\sqrt{3}}\,.\sqrt{5+\sqrt{7}}$ $=\sqrt{10+\sqrt{21}+\sqrt{28}+\sqrt{75}}$ $\sqrt{2-\sqrt{3}}\,.\sqrt{5-\sqrt{7}}$ $=\sqrt{10+\sqrt{21}-\sqrt{28}-\sqrt{75}}$ $\sqrt{2+\sqrt{3}}\,.\sqrt{5-\sqrt{7}}$ $=\sqrt{10+\sqrt{75}-\sqrt{28}-\sqrt{21}}$		82 و - 82 ظ
$\sqrt{9x^2}=3x$ $\sqrt{\frac{1}{9}x^4}=\frac{1}{3}x^2$	تجذير المفرد والمركّب Racines carrées	83 و - 84 و

$\sqrt{2\frac{1}{4}x^6} = 1\frac{1}{2}x^3$ $\sqrt{x^2 + 4x + 4} = x + 2$ $\sqrt{4x^2 + 1 - 4x} = 2x - 1$ $\sqrt{x^4 + 4x^3 + 10x^2 + 12x + 9} = x^2 + 2x + 3$ $\sqrt{4x^6 + 8x^5 + 12x^4 + 16x^3 + 12x^2 + 8x + 4}$ $= 2x^3 + 2x^2 + 2x + 2$	de monômes et de polynômes	
$x^2 + 4x = \square$ $\square = (2x)^2$, $\square = (1\frac{1}{2}x)^2$, $\square = (x - 2)^2$, $\square = (x^2 - x - 1)^2$.	الاستقراء Problèmes d'analyse indéterminée	84 ظ - 85 و
$x^2 + 16x + 9 = \square$ $\square = (2x - 5)^2$, $\square = (x - 2)^2$, $\square = (2x^2 - 10x)^2$.		85 ظ

الباب الثالث : في كيفيّة تناول المسألة
Livre III : De la manière de traiter les problèmes

الورقة في [د]	النوع	المسائل الجبرية بالرموز العصرية
86 و	مسائل مستحيلة Problèmes impossibles	$(\frac{2x}{3} : \frac{x}{6}) + \frac{1}{2}(\frac{2x}{3} : \frac{x}{6}) = 10$
		$x - (\frac{x}{7} - 2) = 10$
		$(10 - x) - (x - 10)$
86 ظ		$\frac{x}{3} - (\frac{x}{2} - 10) = 20$
	مسألة لها ثلاثة معلومات Problème ayant trois données	$x + \frac{x}{2} = 10$
87 و	مسائل فيها - محكوم عليه - محكوم به - منتهى إليه Problèmes possédant une - inconnue à déterminer - démarche à suivre - conclusion à atteindre	$\begin{cases} 10 = x + y , x < y \\ y^2 - x^2 = 80 \end{cases}$
87 ظ		$\begin{cases} 10 = x + y , x < y \\ xy = 4x^2 \end{cases}$
		$\begin{cases} 5 - x = \square \\ 3 - x = \square' \end{cases}$
		$\begin{cases} x + y + x^2 = \square \\ x + y + y^2 = \square' \end{cases}$
		$\begin{cases} xy = 5 \\ yz = 10 \\ zx = 15 \end{cases}$
	المحكوم عليه هو شيء L'inconnue à déterminer est une chose	$x + \frac{x}{2} = 10$
		$x - (\frac{1}{3} + \frac{1}{4})x = 4$
		$x^2 = 6$
	المحكوم عليه	$2x . 3x = 24$
		$x^2 . x = 3x^2$

<table>
<tr><td>$x \cdot 5x = x^2 + 36$</td><td>هو مال
L'inconnue est un carré</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x^3 + 4x^2 = \square \\ x^3 - 5x^2 = \square' \end{cases}$</td><td>المحكوم عليه هو مكعب
L'inconnue est un cube</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} y = 4x \\ xy = 9 \end{cases}$</td><td rowspan="8">المحكوم عليه هما مقداران

Deux inconnues (liées) sont à rechercher</td><td rowspan="8">88 و</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x + 3 = 10y \\ y + 2 = x \end{cases}$</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} y - x = 2 \\ xy = 20 \end{cases}$</td></tr>
<tr><td>$x + \frac{1}{5}y = y + \frac{1}{4}x$</td></tr>
<tr><td>$x^2 + y^2 =$ un cube</td></tr>
<tr><td>$x^2 + y^3 = \square$</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x^2 - y = \square \\ y^2 - z = \square' \\ z^2 - x = \square'' \end{cases}$</td></tr>
<tr><td>$x + \frac{y}{2} = y + \frac{z}{3} = z + \frac{x}{4}$</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x + \frac{1}{2}y + 1 = 10 \\ y + \frac{1}{3}z + 2 = 20 \\ z + \frac{1}{4}x + 3 = 30 \end{cases}$</td><td rowspan="4">المحكوم عليه هم ثلاثة أو أربعة مقادير
Trois ou quatre inconnues sont à rechercher.</td><td rowspan="4">88 ظ</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x + y = 20 \\ y + z = 30 \\ z + x = 40 \end{cases}$</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x + y + z = 30 \\ y + z + u = 45 \\ z + u + x = 40 \\ u + x + y = 35 \end{cases}$</td></tr>
<tr><td>$\begin{cases} x + y + z = \square \\ x + y = \square' \\ y + z = \square'' \\ z + x = \square''' \end{cases}$</td></tr>
</table>

$\begin{cases} \frac{x+y+z}{2} = \frac{1}{3}[\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}]+\frac{x}{2} \\ \frac{y+z+x}{3} = \frac{1}{3}[\frac{y}{2}+\frac{z}{2}+\frac{x}{2}]+\frac{2y}{3} \\ \frac{z+x+y}{6} = \frac{1}{3}[\frac{z}{2}+\frac{x}{2}+\frac{y}{2}]+\frac{5z}{6} \end{cases}$	ثلاثة انتهبوا مالا Trois partenaires déloyaux	
$\begin{cases} 10 = x+y,\ x<y \\ \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \end{cases}$	المحكوم به La démarche de résolution	89 و

$x+\frac{x}{3} = 10$	انظر ما يعادل به منتهى عمله Procéder à la mise en équation finale	89 ظ
$x^2+5x+5=\square$		
$(x-\frac{x}{3})(x-\frac{x}{3}) = x$		
$(x-\frac{x}{3})(x-\frac{x}{3}) = x+10$		
$(x-\frac{x}{3})(x-\frac{x}{3}) = x-1$		
$(x-\frac{x}{3})(x-\frac{x}{3}) = 3x$		
$2\sqrt{x^2+3x} = 3x$		90 و - 90 ظ
$(x+\frac{x}{3}+1)-[\frac{1}{3}(x+\frac{x}{3}+1)+1] = 0$	في ذكر أمثلة المسائل الست **Problèmes se ramenant aux six équations canoniques**	
$(x-\frac{x}{3})(x-\frac{x}{3}) = x$		
$\sqrt{4x}\sqrt{9x} = 24x^2$		
$\begin{cases} 10 = x+y,\ x<y \\ xy+\frac{2}{7}xy = 3x^2 \end{cases}$		
$(2x+\frac{x}{2})^2+\frac{1}{3}(2x+\frac{x}{2})^2+1 = 4$		

$\begin{cases} y = 10x \\ yx = 2\frac{1}{2} \end{cases}$		
$\frac{3x}{4} \cdot \frac{4x}{5} + \frac{1}{2}(\frac{3x}{4} \cdot \frac{4x}{5}) = 10$		91 و
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{y}{x} = 30 \end{cases}$		

$\begin{cases} 10 = x + y \text{ , } y > x \\ \frac{y}{y - x} = 1\frac{1}{3} \end{cases}$		
$\begin{cases} y = x + 2 \\ \frac{y}{x} = 2 \end{cases}$		91 ظ
$(\frac{x}{3} + 1)(\frac{x}{4} + 1) = 20$		
$\begin{cases} 10 = x + y \text{ , } x < y \\ xy + (3x)^2 + 18 = 120 \end{cases}$		
$\frac{3}{4}x^2 = 300 + \frac{x^2}{3} - 20x$		92 و
$\begin{cases} 10 = x + y \\ x^2 + y^2 = 58 \end{cases}$		
$\begin{cases} 10 = x + y \text{ , } y > x \\ y - x + x^2 + y^2 = 62 \end{cases}$		
$\begin{cases} 10 = x + y \text{ , } y > x \\ \frac{y^2 + 11}{x} = 20 \end{cases}$		92 ظ
$\frac{x}{3} \cdot \frac{x}{4} = x + 24$		
$(x - \frac{3}{4}x)^2 = 2x + 9$		
$\begin{cases} 10 = x + y \text{ , } y > x \\ 2x^2 + 94 - 21x = y^2 \end{cases}$		93 و

<u>الخاتمة</u> : فيها مسائل متفرّقة من أنواع مختلفة

<u>La conclusion</u> : Problèmes divers

العبارات الجبرية بالرموز العصرية	النوع	الورقة في [د]
$\begin{cases} 10 = x + y , y > x \\ 2x + 4 = y \end{cases}$	**المسائل المنطقة** مسائل العشرات **Problèmes rationnels** Les problèmes de dix	93 و
$\begin{cases} 10 = x + y , y > x \\ \frac{xy}{y - x} = 12 \end{cases}$		
$\begin{cases} 10 = x + y = u + v, y > x , v > u \\ y = 2u \text{ et } x = 4v \end{cases}$		
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = 2\frac{1}{6} \end{cases}$		93 ظ
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{y}{x} = \frac{2}{3} \text{ et } \frac{x}{y} = 1\frac{1}{2} \end{cases}$		94 و
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{5}{6} \end{cases}$		94 ظ - 95 و
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{36}{x} = \frac{36}{y} + 3 \end{cases}$		95 و - 95 ظ
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{1}{3}(\frac{6x}{y}) + 6x = 56 \end{cases}$		95 ظ - 96 و
$\begin{cases} 10 = x + y + z \\ x + \frac{x}{2} = y + \frac{y}{3} = z + \frac{z}{4} \end{cases}$		96 و
$\begin{cases} 10 = x + y + z \\ x - \frac{x}{2} = y - \frac{y}{3} = z - \frac{z}{4} \end{cases}$		

$\begin{cases} 10 = x + y + z \\ x + \frac{x}{3} = y - \frac{y}{4} = z + \frac{2}{3} z \end{cases}$		
$\begin{cases} 10 = a + b + c + d \\ 2a = 3b = 4c = 5d \end{cases}$		96 ظ
$\begin{cases} 10 = a + b + c + d \\ \frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} = \frac{d}{5} \end{cases}$		
$10 = x^2 + y^2$	قسمة العشرة إلى مربعين Partage de 10 en somme de deux carrés	97 و - 97 ظ
$10 = x^2 + y^2 + z^2$		
$10 = x^2 + y^2 + \ldots + z^2$		
$\frac{4x}{5} + y = \frac{8y}{9} + x$	مسائل الأموال Problèmes de partage de sommes	98 و
$x - \frac{x}{5} + \frac{y}{9} = \frac{8y}{9} + \frac{x}{5}$		
$(y + \frac{x}{3}) - \frac{1}{8}(y + \frac{x}{3}) = \frac{2x}{3} + \frac{1}{8}(y + \frac{x}{3})$		
$x + 2 = y - 2$		
$y + 1 = 2x$		
$y + 1 = 4(x - 1)$		
$\begin{cases} x + 1 = 2y \\ y + 1 = 3x \end{cases}$		
$\begin{cases} x + 3 = 10y \\ y + 2 = x \end{cases}$		98 ظ - 99 و
$\begin{cases} x - y = 2 \\ xy = 24 \end{cases}$		
$x . 4x = 16$		
$x + \frac{1}{2} y = y + \frac{1}{3} z = z + \frac{1}{4} x = P$	ثلاثة تبايعوا دابة	
$P = 100$	Achat d'une	

$\begin{cases} x = 100 - \frac{y}{2} \\ y = 100 - \frac{z}{3} \\ z = 100 - \frac{x}{4} \end{cases}$	bête par trois personnes	

$x + \frac{y+z}{2} = y + \frac{z+x}{3} = z + \frac{x+y}{4} = P$		
$P = 20$		
$\begin{cases} x = 20 - \frac{y+z}{2} \\ y = 20 - \frac{z+x}{3} \\ z = 20 - \frac{x+y}{4} \end{cases}$		99 ظ
$\begin{cases} 50 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \\ a_{i+1} = a_i + 1 \end{cases}$	جمع أعداد متوالية Sommes de suites finies d'entiers	
$\begin{cases} 100 = \Sigma a_i , i = 1 \dots 10 \\ a_{i+1} = a_i + 2 \end{cases}$		
$\begin{cases} 210 = \Sigma a_i , i = 1 \dots n \\ a_{i+1} = a_i + 1 , a_1 = 1 \end{cases}$		
$\begin{cases} 255 = \Sigma a_i , i = 1 \dots n \\ a_{i+1} = a_i + 2 , a_1 = 3 \end{cases}$		
$\begin{cases} 10n = \Sigma a_i , \quad i = 1 \dots n \\ a_{i+1} = a_i + 1 , a_1 = 1 \end{cases}$		99 ظ - 100 و
$\begin{cases} 165 = \Sigma a_i + \Sigma b_j \\ i = 1 \dots n/2 , j = 1 \dots n/2 \\ a_{i+1} = a_i+1 , b_{j+1} = b_j+2 \\ a_1 = 1 , b_1 = 2 \end{cases}$		100 و
$\begin{cases} \Sigma a_i^3 = 3025, i = 1 \dots n \\ a_{i+1} = a_i + 1 , a_1 = 1 \end{cases}$		
$\begin{cases} \Sigma a_i^3 = 19900, i = 1 \dots n \\ a_{i+1} = a_i + 1 , a_1 = 1 \end{cases}$		
$\begin{cases} \Sigma (2a_i)^3 = 24200, i = 1 \dots n \\ a_{i+1} = a_i + 1 , a_1 = 1 \end{cases}$		
$10x = x^2$	مسائل البريد	100 ظ
$x + x^2 = 10x$		
$8x = 30$		

$4x + 4x^2 = 48$	Problèmes de courriers	
$\begin{cases} x.n = 10 \\ (x - 4)(n + 4) = 30 \end{cases}$	قسمة مال Somme partagée	101 و 100 ظ -

$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ 3x + \frac{y}{4} + z = 100 \end{cases}$	مسألة طيور Problème d'oiseaux	101 ظ
$\sqrt{3x}\sqrt{4x} = x^2$	المسائل الصم **Problèmes irrationnels**	
$\begin{cases} \sqrt{20} = x + y \\ \frac{y}{x} = 2 \end{cases}$		
$(3x + \frac{3x}{4}) - \frac{2}{3}(3x + \frac{3x}{4}) = \sqrt{10}$		41 و
$\begin{cases} x = \frac{3y}{4} \\ xy + x + y = 64 \end{cases}$ نسخة دبلن $\begin{cases} x = \frac{3y}{4} \\ xy + x + y = 60 \end{cases}$ نسخة جربة		
$\begin{cases} 10 = x + y \\ \frac{x}{y} = \frac{y}{10} \end{cases}$		
$\sqrt{3x}\sqrt{8x} + 20 = x^2$		41 ظ 41 و -
$\begin{cases} \sqrt{20} = x + y \\ x^2 = 4xy \end{cases}$		41 ظ
$\begin{cases} \sqrt{20} = x + y \\ x^2 + y^2 = 12 \end{cases}$		
$\begin{cases} 5 = x + y \\ \sqrt{7} = xy \end{cases}$		
وصاية مسألة Un problème d'héritage $200x = 10000 + \frac{x^2}{3}$		103 102 و -

الملحق الثاني : الرموز المغربية للعبارات الجبرية في حاشية نسخة [ج]

Annexe A : Les symboles mathématiques maghrébins
dans la marge du manuscrit de Jerba[1]

نسخ هذا المخطوط محمد حمود الباز التونسي، بمدينة قسطنطينيّة ، سنة 1157هـ = 1747م.

وشرح الأرجوزة هو ثالث نص من مجموعة متكونة من:

1. الرسالة البهائية في الحساب لبهاء الدين العاملي[2]
2. حاشية جلا زاده على البهائية في الحساب[3]
3. جزء من حاوي اللباب لابن مجدي

أما ناسخ هته الكتب، فإننا لا نعرف عنه شيئا إلا ما أشار في حاشية المخطوط، إذ يقول ان أستاذه هو صدقي مصطفى أفندي (أنظر حاشية ورقات 47b و 76b) ويشير إليه في آخر المخطوط قائلا :" < هته المسألة > ليست من الكتاب، < بل هي > من مبتكرات أستاذنا هو صدقي مصطفى أفندي." (ورقة 81b) ويذكر محمد الباز كذلك إبراهيم الحلبي إذ يقول ان الورقات المأخوذة من حاوي اللباب هي منقولة من خط الشيخ **إبراهيم الحلبي** ."(ورقة 83b) .

الرموز الجبرية المغربية

أشارت كتب تاريخ الرياضيات إلى أن الرموز قد استعملت في المغرب في أواخر القرن الثاني عشر للميلاد. ويقول أحمد جبار[4] :

---

[1] Dans le manuscrit de Jerba, qui est une copie datant de 1747, du *Sharh al-Urjuza al-Yasiminiya,* le copiste Muhammad Hammud al-Baz se singularise par l'emploi systématique dans les marges du manuscrit des symboles maghrébins pour illustrer toutes les opérations sur les expressions algébriques et la résolution des équations et des problèmes. Nous proposons dans cette annexe la liste de tous les symboles algébriques utilisés et indiquons le numéro du folio où ce symbole a été utilisé. Le fac-similé que nous reproduisons sur la couverture donne une idée de cet usage.
Pour plus d'informations sur la pratique des symboles algébriques maghrébins, on peut lire notre communication sur ce sujet présentée en 2002 au 7ème Colloque maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes.

[2] أنظر: جلال شوقي :" الأعمال الرياضية لبهاء الدين العاملي" ، دار الشروق، بيروت، 1981.

[3] مؤلف هذا الشرح هو عمر بن أحمد المائي الشلي .المرجع السابق ،(صفحة 19)

[4] "بعض العناصر حول النشاطات الرياضية في المغرب الكبير ما بين القرنين التاسع والتاسع عشر الميلادين " ملتقى غردايا، تاريخ الرياضيات العربية، 1993.(صفحات 2-38)

"فالجديد الأكثر أهمية يوجد على مستوى التعبير الكتابي مع الاستعمال التدريجي لرمزية متقنة نسبيا. وكانت هذه الرمزية قد ظهرت في كتابات **الحصار** و**ابن الياسمين** غير أنه يبدو استعمالهما جمد أو قلل فيه طيلة القرن الثالث عشر وطوال النصف الأول من القرن الرابع عشر. وينبغي أن نوضح، وهذه نقطة تاريخية مازالت تتطلب مزيدا من الشرح، أن هذه الرمزية لم يستخدمها كل الشراح في القرنين الرابع عشر والخامس عشر. ففيما يخص المغرب الأقصى،مثلا، نجدها عند المواحدي وابن غازي المكناسي، ولكن لا نجدها إطلاقا في شروحات الهواري، وابن هيدور التادلي .وفيما يخص المغرب الأوسط وإفريقيا، نجد هذه الرموز عند ابن قنفذ القسنطيني والقلصادي والقطرواني، إلا أنها غير مستعملة من طرف العقباني التلمساني. ثم إننا إذا تنقلنا إلى مصر، وجدنا هذه الرموز عند ابن مجدي، ولكنها غير موجودة في المؤلفات الحسابية والجبرية لابن الهائم مع أنه كان مطلعا على بعض مؤلفات المغرب الكبير في مجال الرياضيات."(ص32)

قد بينا في مقدمتنا لهذا الكتاب مدى اطلاع **ابن الهائم** على الكتب الحسابية المغربية ووجدنا في مقدمة شرحه للأرجوزة الياسمينية ما يثبت معرفته استعمال الرموز الجبرية، لكنا لم نجد عنده أي استعمال لها. يقول ابن الهائم :

"ان أهل الاصطلاح لهم في التعبير عن العدد في المسائل الجبرية طريقان. فمنهم من يذكره مطلقا من غير قيد، فيتميز بذلك عن غيره. كان يقال: ثلاثة وخمسة أشياء تعدل عشرة، فتعلم أن الثلاثة والعشرة عددان. وكذلك في الرسم بالهندي أو الغبار، يجعلون لكل نوع علامة، كالشين للأشياء، والميم للمال، والكاف للمكعب، وميمين لمال المال، وهكذا، ولا يجعلون للعدد علامة وجودية. فيصير ترك العلامة علامة له، كالحرف النحوي، باعتبار قسيميه[1]، وكالحاء المهملة مع الجيم والخاء المعجمة. ومنهم من يميزه بتقييده بالدراهم أو بالآحاد أو بغير ذلك، فيقول مثلا: ثلاثة دراهم، أو أربعة آحاد، أو ثلاثة من العدد. وأما من يعبر عن العشرة مثلا بقوله: عشرة أعداد، فهو تساهل ظاهر ." /7و/

الرموز الجبرية في حاشية نسخة [ج]

يتميز هذا المخطوط بحاشيته التي تحتوي على أكثر من ثلاثمائة عبارة أو مسألة جبرية مكتوبة بالرموز المغربية .فتجد فيها رموز المجهولات وأجزائها ورموز العمليات من ضرب وقسمة وجمع وطرح وتجذير، وكذلك رموز الاستثناء وكل أنواع المعادلات وكيفية حلها. وهذه حالة طريفة، لم يتعرض لها باحث من قبل، مكنتنا من دراسة دقيقة

[1] في [ت] : " قسميه"

ومستوفاة لكيفية استمال الرموز عند المغاربة . وربما الناسخ ـ وهو تونسي الأصل ـ تعلم تلك الرموز وحذق استعملها في تونس قبل سفره إلى اسطنبول . ونقدم في الجدول الموالي أنموذجا من كل رمز وقع استعماله في هذا المخطوط :

الرموز الجبرية المغربية	الرموز الجبرية العصرية	في [ج]	النوع
ﺸ ٣ و $\frac{١}{٦}$ و $\frac{١}{٩}$	$(3+\frac{1}{6}+\frac{1}{9})x$	10a	الشيء la chose
م $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$	$(\frac{1}{3}+\frac{1}{4})x^2$	22a	المال le carré
ك ٣ $\frac{٢}{٦}$	$(3+\frac{2}{6})x^3$	35a	الكعب le cube
مم ٨ $\frac{١}{٣}$ $\frac{٠}{٦}$	$(8+\frac{1}{3}+\frac{0}{6})x^4$	35a	مال المال le carré carré
مك $\frac{١}{٢}$	$\frac{x^5}{2}$	35a	مال الكعب le carré cube
ع ٣٥	35	22a	العدد constante
م ١٠ لا ع ٢٠	$10x^2 - 20$	56b	الاستثناء négation
١٠ لا ٦ لا ٤ع في ١٠ لا ٦ لا ٤ع زائد: ١٠٠، ٤٠، ٣٦، ٤٠، ١٦ = ٢٣٢ ناقص: ٦٠، ٦٠، ٢٤، ٢٤ = ١٦٨ ٦٤	[10 - (6 - 4)][10 -(6 - 4)] = (100 + 40 + 36 + 40 +16) - (60 + 60 + 24 + 24) = 232 - 168 = 64 (folio 49a)		الاستثناء المكرر négation répétée
ك ٢	$2x^3$	35a	المفرد le monôme

	$3\,x^{-1}$	52b	جذر المفرد le monôme en x^{-1}
(63 b)	$x^2 + 4x^3 + 10x^2 + 12x + 9$		المركّب le polynôme
	$\frac{3x}{x+1}$	45a	المقسوم la fraction rationnelle
	$\frac{10x^4 - 3x^3}{(10x + 10) - (3x^2 + 3x)}$	48a	المقسوم ذي الاستثناء la fraction rationnelle avec termes négatifs
	$\frac{\frac{10x^2}{1+x} - 3x}{10 - \frac{3x}{x^2}}$	48a	مقسوم ذي الاستثناء والقسمة Fraction rationnelle contenant des négations et des fractions rationnelles
	=	10a	يـــــعدل égal à
	$3x = (1 + \frac{1}{4})x^2$	68b	المسألة الأولى Equation de type I
	$10x^2 = 40$	26b	المسألة الثانية Equation de type II
(10 a)	$(3 + \frac{1}{6} + \frac{1}{9})\,x = 2 + \frac{5}{9}$		المسألة الثالثة Equation de type III

	$x^2 + 3x = 2\frac{1}{4}$	68b	المسألة الرابعة Equation de type IV
	$\frac{5}{7}x^2 + 35 = 10x$	22a	المسألة الخامسة Equation de type V
	$x^2 = x + 30$	34a	المسألة السادسة Equation de type VI
	$5x^2 + 20 = 25x$ $\longrightarrow x^2 + 4 = 5x$	21a	الحـــط *al-hatt*
	$\frac{5}{7}x^2 + 35 = 10x$ $\longrightarrow x^2 + 49 = 14x$	22a	الجـــبر المقابل للحـــط *al-jabr* (1er sens)
	$10x^2 - 20 = 20$ $\longrightarrow 10x^2 = 40.$	26b	الجـــبر المقابل للاستثناء al- jabr (2ème sens)
	$10x^2 + 35x = 15x^2 + 10x$ $\longrightarrow 25x = 5x^2.$	27a	المقابلة *al-muqabala*
	$\frac{5}{7}x \cdot 4x^2$	35a	ضرب المفرد Produit de monômes
	$3x^{-1} \cdot 4x^{-2} = 12x^{-3}$	36a	ضرب أجزاء المفرد في أجزاء المفرد

	$5x^{-1} \,.\, 2x^2 = 10\,x$	43b	أو في المفرد produit de deux monômes
	$[(10 + x) - x^2] \,.\, 5x$ $= 50x + 5x^2 - 5x^3$	38b	ضرب ذي الاستثناء في المفرد produit de polynômes

(37b)

$$(4x + 3x^2 + 5x^3)\,(4 + 3x + 5x^2 + 4x^3)$$

$$16x + \overline{12x^2 + 20x^3 + 24x^4 + 18x^5 + 20x^6}$$

12 9 15

20 15 25

$$16x + \overline{24x^2 + 49x^3 + 54x^4 + 43x^5 + 20x^6}$$

ضرب المركب في المركب

produit de deux polynômes

	$10x : 2x^2$	44a	قسمة المفرد Division de monômes
	$3x : x^3 = \dfrac{3x}{x^3}$	43b	قسمة الشيء على الكعب Division par un cube

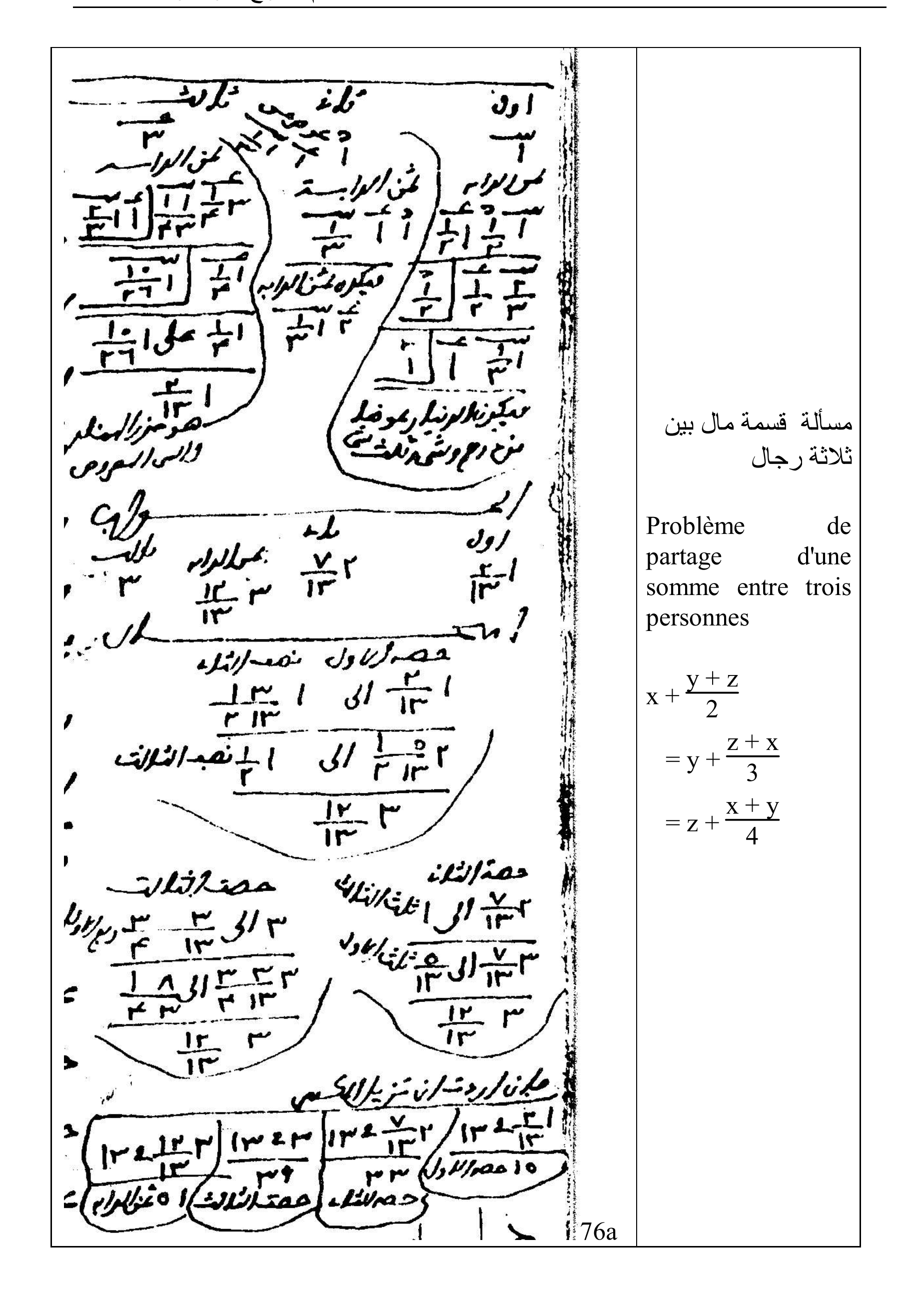
[illegible]	$10x : 2x^2 = 5\ x^{-1}$	43b	قسمة الشيء على المال Division de deux monômes
[illegible]	$10 :\ x^{-2} = 10\ ((x^2)^{-1})^{-1}$ (folio 44a)		قسمة عدد على جزء المال Division par un monôme en x^{-2}
[illegible]	$\frac{20}{2x} : (x+2)\ =\ \frac{\frac{20}{2x}}{x+2}$	45a	قسمة المقسوم على المركب Division d'une fraction rationnelle par un polynôme
[illegible]	$\frac{20x^3}{5x^2} : 5x\ =\ 4x : 5x$ $= \frac{4}{5}$	45a	قسمة المقسوم على المفرد: ثلاثة قراءات ممكنة Division d'une fraction rationnelle par monôme (ambiguïté du rhétorique: trois réponses possibles)
[illegible]	$\frac{20x^3}{5x^2} : 5x$ $=\ 20x^3\ :\ 25x^3$ $= \frac{4}{5}$		

	$\frac{20x^3}{5x^2} : 5x$ $= 4x^2 : 5x^2$ $= \frac{4}{5}$		
	$(\frac{10}{x^2} - x) : \frac{3x}{x^2 - 3}$	47b	قسمة ذي الاستثناء والقسمة على المقسوم ذي الاستثناء والقسمة : أربعة قراءات ممكنة Division d'une expression contenant une fraction rationnelle et la négation par une fraction rationnelle (ambiguïté du rhétorique: quatre réponses)
	$\frac{10}{x^2 - x} : \frac{3x}{x^2 - 3}$		
	$\frac{10}{x^2 - x} : (\frac{3x}{x^2} - 3)$		
	$(10 - x) : (\frac{3x}{x^2} - 3)$		
١٠ الى ٦٠	$60x + 10x$	52b	جمع المفرد Somme de monômes

	$\frac{10}{x} + \frac{10}{2x} = \frac{10}{x} + \frac{10}{2x}$	53b	جمع المقسوم إلى المقسوم Somme de deux fractions rationnelles
	$4x^2 - 10x$	56a	طرح المفرد Soustraction de monômes
	$(7x + 10) - 4x^2$	56a	طرح المفرد من المركب Soustraction d'un monôme
(folio 56 b)	$(20x^2 - 50) - (10x^2 - 10x)$ $= (20x^2 + 10x) - (10x^2 + 50)$ $= (10x^2 + 10x) - 50$		طرح ذي الاستثناء من ذي الاستثناء Soustraction d'une expression contenant la négation par une autre contenant la négation
	$\sqrt{(10 + \sqrt{21}) - (\sqrt{28} + \sqrt{75})}$ (folio 63b) تجذير ذوات الأسماء والمنفصلات (folio 63b)		تجذير ذوات الأسماء والمنفصلات
	$\sqrt{x^2 + 3x}$	68b	جذر المركّب

Manuscrit	Transcription	Folio	Problème
(63 b)	$\sqrt{4x^6+8x^5+12x^4+16x^3+12x^2+8x+4}$ $= 2x^3+2x^2+2x+2$		تجذير المركّب Racine carrée d'un polynôme
	$x-(\frac{x}{7}-2)=(2+x)-\frac{x}{7}$ $\longrightarrow \frac{x}{7}>2$ $2+\frac{6x}{7}=10$ $\longrightarrow \frac{6x}{7}=8$ $\longrightarrow x=9+\frac{1}{3}$ $\longrightarrow \frac{x}{7}=\frac{4}{3}<2$		مسألة مستحيلة Problème impossible (folio 65 b)
	$(10-x)-(x-10)$ $\longrightarrow 10>x>10.$	65b	مسألة مستحيلة Problème impossible
	$\frac{x}{3}-(\frac{x}{2}-10)=\frac{x}{3}+10-\frac{x}{2}$ $=10-\frac{x}{6}$ $10-\frac{x}{6}=20$ $\longrightarrow 10=20+\frac{x}{6}$ $\longrightarrow 0=10+\frac{x}{6}$		مسألة مستحيلة Problème impossible (folio 65b)

	$x^4 + 2x^3 = x + 30$ $x^4 + 2x^3 + x^2 = x^2 + x + 30$ $X^2 = X + 30$ $X = 6$	34a	الحيلة في استخراج الجذر إذا عادل نوعان نوعين والأربعة متناسبة Changement de variable particulier
	$x^2 + 4x = \square$ $\square = (x - 1)^2$ $\longrightarrow x^2 + 4x = x^2 + 1 - 2x$ $\longrightarrow x^2 + 6x = x^2 + 1$ $\longrightarrow 6x = 1$ $\longrightarrow x = \frac{1}{6}$	64b	الاستقراء Problème d'analyse indéterminée



مسألة قسمة مال بين ثلاثة رجال

Problème de partage d'une somme entre trois personnes

$$x + \frac{y+z}{2} = y + \frac{z+x}{3} = z + \frac{x+y}{4}$$

Bibliographie المصادر

محمد بن موسى الخوارزمي، (780-850)
كتاب الجبر والمقابلة تحقيق علي مصطفى مشرفة ، القاهرة 1968 .
أبو كامل شجاع بن أسلم الحاسب المصري (850-930) :
الكتاب الكامل في الجبر والمقابلة. نسخة شمسية
Institute for the History of Arabic-Islamic Science at Frankfurt am Main, 1986.
طرائف الحساب . تحقيق أحمد سليم سعيدان في تاريخ علم الجبر في العالم العربي ، الكويت.1986 . (من صفحة 61 إلى صفحة 82) .
الكرجي ، محمد بن الحسن أبو بكر ، أو الكرخي (953-1028) :
كتاب الفخري . تحقيق أحمد سليم سعيدان في تاريخ علم الجبر في العالم العربي ، الكويت.1986 . (من صفحة 83 إلى صفحة 351) .
الكافي في الحساب. تحقيق سامي شلهوب ، معهد التراث العلمي العربي ، حلب 1986
البديع في الحساب. تحقيق عادل أنبوبا ، الجامعة اللبنانية ، بيروت 1964
البغدادي ، عبد القادر بن طاهر (المتوفي سنة 1037) :
التكملة في الحساب . تحقيق أحمد سليم سعيدان. الكويت 1985.
ابن الياسمين ، أبو محمد عبد الله بن محمد بن الحجاج الأدريني (توفي سنة 1204).
كتاب تلقيح الأفكار في العمل برشوم الغبار . مخطوط الخزانة العامة بالرباط - رقم : K 222
الأرجوزة الياسمينية في الجبر والمقابلة تحقيق جلال شوقي في منظومات ابن الياسمين في أعمال الجبر والمقابلة· سلسلة التراث العربي الكويت 1988 .
ابن البناء أبو العباس أحمد بن [محمد بن] عثمان الأزدي (1256-1321) :
كتاب الجبر والمقابلة والمقابلة " تحقيق أحمد سليم سعيدان : "تاريخ علم الجبر في العالم العربي " ، الكويت.1986 . أنظر من صفحة 498 إلى صفحة 613 ويقال أيضا كتاب الأصول.
المقالات في الحساب. تحقيق أحمد سليم سعيدان، دار الفرقان ، عمان 1984 .
تلخيص أعمال الحساب. تحقيق وترجمة بالفرنسية ، محمد السويسي ، الجامعة التونسية 1969
رفع الحجاب. تحقيق وترجمة بالفرنسية ، محمد أبلاغ ، جامعة باريس 1988
ابن الهائم ، أبو العباس شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد الدين بن علي، (1352-1412) :

الحـــاوي في علم الحساب. ألّفه سنة 782 هـ. وهو شرح لتلخيص أعمال الحساب لابن البناء. نشره رشيد الصالحي و خضير المنشداوي بمركز إحياء التراث ببغداد ، سنة 1988

المعــونة في الحساب الهوائي، ألّفه سنة 791 هـ . نشره خضير عباس محمد المنشداوي بمركز إحياء التراث ببغداد ، سنة 1982

رسالة اللــــمع في الحساب. طبع في بولاق سنة 1341 هـ.

سبط المارديني (توفي سنة 1501)،

اللمعة الماردينية في شرح الياسمينية. تحقيق محمد السويسي ، الكويت 1983 .

أحمد سليم سعيدان

التكملة في الحساب ، للبغدادي. الكويت. (1985)

تاريخ علم الجبر في العالم العربي ، الكويت. (1986)

أنيسة حربيلي (1997) : تدريس الرياضيات في تلمسان من خلال شرح العقباني لتلخيص ابن البناء . أطروحة ماجيستار في تاريخ الرياضياتـ . المدرسة العليا للأساتذة بالجزائر.

تهامي زمولي (1993) : اللمؤلفات الرياضية لابن الياسمين. أطروحة ماجيستار في تاريخ الرياضياتـ . المدرسة العليا للأساتذة بالجزائر .

جلال شوقي (1988) ، منظومات ابن الياسمين في أعمال الجبر والمقابلة. سلسلة التراث العربي الكويت.

سامي شلهوب (1986) ، الكافي في الحساب للكرجي. معهد التراث العلمي العربي ، حلب .

قدري حافظ طوقان (1954) ، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، مطبعة لجنة التأليف والطبع، القاهرة .

عادل أنبوبا (1964) ، البديع في الحساب للكرجي ، الجامعة اللبنانية ، بيروت.

علي مصطفى مشرفة (1968) : تحقيق كتاب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمي ، القاهرة .

محمد أبلاغ : رفع الحجاب (1988) : لابن البناء. تحقيق وترجمة بالفرنسية ، جامعة باريس .

محمد السويسي (1969) : تلخيص أعمال الحساب لابن البناء. تحقيق وترجمة بالفرنسية ، الجامعة التونسية.

يوسف قرقور (1990) : الأعمال الرياضية لابن قنفذ القسنطيني . أطروحة ماجيستار في تاريخ الرياضياتـ . المدرسة العليا للأساتذة بالجزائر .

Bibliographie

Abdeljaouad Mahdi (2002), Le manuscrit de Jerba : Une pratique des symboles algébriques maghrébins en pleine maturité, in *Actes du 7ème Colloque maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes*, Marrakech.

Aballagh, Mohamed (1988), *Rafᶜ al-hijāb d'Ibn al-Bannā*, édition bilingue arabe et française, , thèse de doctorat de Paris V, Paris, 1984

Abu Kāmil, The Book of Algebra, reproduction du manuscrit de *al-Kitāb al-Kāmil,* Institute for the History of Arabic-Islamic Science, Frankfurt, 1986.

Ahmad, Salah et Rashed, Roshdi (1972), *Al-Bāhir fil Jabr* de As-Samaw'al al-Maghribi*, édition arabe et* commentaire en français, Université de Damas.

al-Karāji, *Kitab al-Badiᶜ fil hisāb d'abu Bakr ibn al-Husain al-Karāji,* édition arabe et commentaire en français de Adel Anbouba, Université du Liban, Beyrouth, 1964.

al-Karāji, *Kitāb al-Fakhri* , traduction en français d'extraits et commentaires de François Woepcke in *Extraits et traduction d'ouvrages arabes inédits,* réédition Georg Olms Verlag, Hildesheim, 1982

Al-Khāzin, Epître sur les triangles rectangles numériques, édition arabe et française de Adel Anbouba, *in Journal for the History of Arabic Science,* vol. 3, pages134-178, 1979.

al-Qalasādi, *Sharh al-Talkhis Aᶜmal al-hisab.* Edition arabe et française de Farès Ben Taleb, Dar al-Gharb al-Islami, Beyrouth, 1999.

Anbouba, Adel (1979), Epître sur les triangles rectangles numériques, *in Journal for the History of Arabic Science,* 3, pp. 134-178.

Anbouba Adel (1964), *Kitab al-Badiᶜ fil hisab d'abu Bakr ibn al-Husain al-Karaji*, Université du Liban, Beyrouth.

As-Samaw'al, *Al-Bahir,* Salah Ahmad, et Roshdi Rashed, , Université de Damas, 1972.

Ben Taleb, Farès (1999), *Sharh Talkhis a'mal al-hisab de Abu al-Hasan al-Qalasadi*, Dar al-Gharb al-Islami, Beyrouth.

Diophante, *Les arithmétiques,* texte établi et traduit par R. Rashed, Paris, Les Belles Lettres,, 1984.

Djebbar, Ahmed (2001), *Une histoire de la science arabe,* Points-Sciences, Paris.

Djebbar Ahmed (2000), Figurate Numbers in the Mathematical Tradition of al-Andalus and the Maghrib*,* in *SUHAYL*, pp. 57-70.

Djebbar, Ahmed (1994), La tradition arithmétique euclidienne dans le Kitab al-Istikmal d'al-Mu'taman et ses prolongements en Andalousie et au Maghreb*,* in *Actes 5ème Colloque Maghrébin sur l'Histoire des Mathématiques Arabes*, Tunis. (pp. 62-84).

Djebbar, Ahmed (1986), Quelques aspects de l'algèbre dans la tradition mathématique arabe de l'Occident musulman*,* in *Actes Premier Colloque Maghrébin sur l'Histoire des Mathématiques Arabes,* Alger. (pp. 99-123).

Ibn al-Bannā *, Raf^c al-hijāb* , édition bilingue arabe-français de Mohamed Aballagh, thèse de doctorat de Paris V, Paris, 1984.

Ibn al-Bannā *, Talkhis A^{c}mal al-hisab*, édition bilingue arabe-français de Mohamed Souissi, Université de Tunis, 1969.

Ibn al-Bannā, *Kitāb al-Jabr wal muqābala ,* édition de Ahmed Salim Saydan in *Tarikh ^{c}Ilm al-Jabr fil ^{c}Alam al -Arabi,* Koweit, 1986 . (pp. 499-614). On trouve aussi cet ouvrage sous le titre de *Kitāb al-Usul.*

Rashed, Roshdi (1997), (sous la direction de), *Histoire des Sciences Arabes*), Le Seuil, Paris.

Rashed, Roshdi (1984), *Entre arithmétique et algèbre*, Les Belles Lettres, Paris. (pp. 195-225)

Rodet, Léon (1878) , L'algèbre d'al-Khârizmi et les méthodes indienne et grecque, *Journal Asiatique*, janvier 1878. (pp. 5-98)

Saydan A.S. (1986), Tarikh ^{c}Ilm al-Jabr fil ^{c}Alam al -Arabi, Koweit.

Sésiano, Jacques (1999) : *Une introduction à l'histoire de l'algèbre*, P.P.U.R., Lausanne.

Sésiano , Jacques (1986) *Le Liber mahameleth, un traité mathématique latin composé au XII ème siècle en Espagne*, in Actes du Premier Colloque Maghrébin sur l'Histoire des Mathématiques Arabes, Alger. (pages 67-98)

Sésiano , Jacques (1977), Les méthodes d'analyse indéterminée chez Abu Kamil, in *Centaurus,* vol. 21: n°2 : pp89-105.

Souissi, Mohamed (1969), *Talkhis A^{c}māl al-hisāb d'Ibn al-Bannā*, édition bilingue arabe-français de Mohamed Souissi, Université de Tunis.

Woepke François (1861), *Extraits et traduction d'ouvrages arabes inédits,* Rome. Réédité par Georg Olms Verlag, (Hildesheim, 1982), *Extraits du Fakhri* d'al-Karaji peut être entièrement consulté sur le site web de la Bibliothèque Nationale de France dans GALLICA.